

2023年江苏省普通高中学业水平考试物理试题

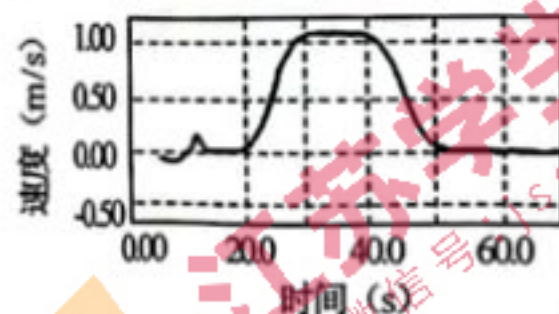
注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共6页，满分为100分，考试时间为75分钟。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用0.5毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 作答选择题，必须用2B铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。作答非选择题，必须用0.5毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图，必须用2B铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗。

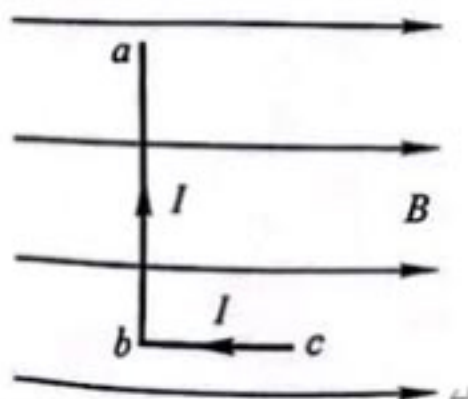
一、单项选择题：共11题，每题4分，共44分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 电梯上升过程中，某同学用智能手机记录了电梯速度随时间变化的关系，如图所示。电梯加速上升的时段是（ ）



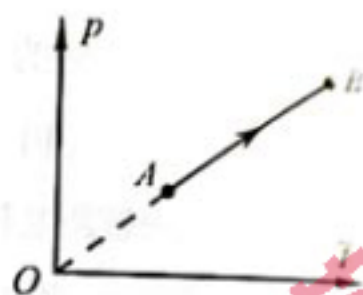
- (A) 从 20.0s 到 30.0s (B) 从 30.0s 到 40.0s
(C) 从 40.0s 到 50.0s (D) 从 50.0s 到 60.0s

2. 如图所示，匀强磁场的磁感应强度为 B 。L 形导线通以恒定电流 I ，放置在磁场中。已知 ab 边长为 $2l$ ，与磁场方向垂直， bc 边长为 l ，与磁场方向平行。该导线受到的安培力为（ ）



- (A) 0 (B) BIl (C) $2BIl$ (D) $\sqrt{5}BIl$

3. 如图所示，密闭容器内一定质量的理想气体由状态 A 变化到状态 B 。该过程中（ ）

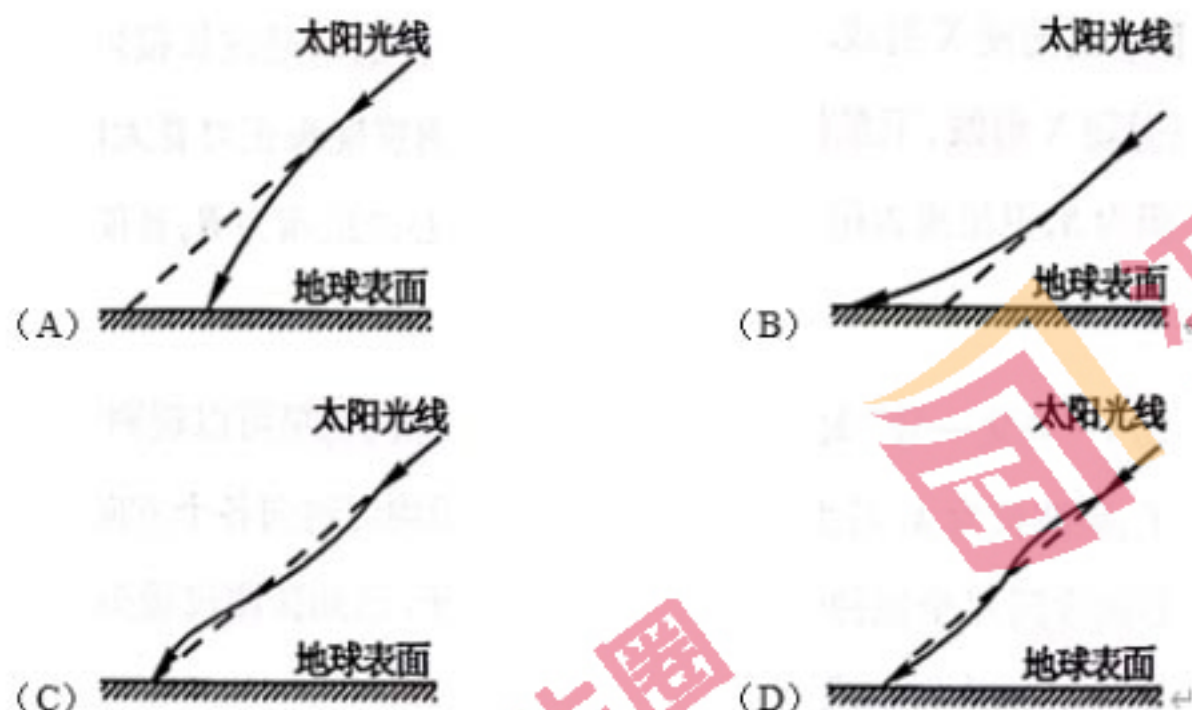


- (A) 气体分子的数密度增大
(B) 气体分子的平均动能增大
(C) 单位时间内气体分子对单位面积器壁的作用力减小
(D) 单位时间内与单位面积器壁碰撞的气体分子数减小

4. 设想将来发射一颗人造卫星，能在月球绕地球运动的轨道上稳定运行，该轨道可视为圆轨道。该卫星与月球相比，一定相等的是（ ）

- (A) 质量 (B) 向心力大小
(C) 向心加速度大小 (D) 受到地球的万有引力大小

5. 地球表面附近空气的折射率随高度降低而增大, 太阳光斜射向地面的过程中会发生弯曲, 下列光路图中能描述该现象的是 ()



6. 用某种单色光进行双缝干涉实验, 在屏上观察到的干涉条纹如图甲所示, 改变双缝间的距离后, 干涉条纹如图乙所示, 图中虚线是亮纹中心的位置, 则双缝间的距离变为原来的 ()



- (A) $\frac{1}{3}$ 倍 (B) $\frac{1}{2}$ 倍 (C) 2 倍 (D) 3 倍

7. 如图所示, “嫦娥五号”探测器静止在月球平坦表面处. 已知探测器质量为 m , 四条腿与竖直方向的夹角均为 θ , 月球表面的重力加速度为地球表面重力加速度 g 的 $\frac{1}{6}$. 每条腿对月球表面压力的大小为 ()



- (A) $\frac{mg}{4}$ (B) $\frac{mg}{4\cos\theta}$ (C) $\frac{mg}{6\cos\theta}$ (D) $\frac{mg}{24}$

8. 如图所示, 圆形区域内有垂直纸面向里的匀强磁场, OC 导体棒的 O 端位于圆心, 棒的中点 A 位于磁场区域的边缘. 现使导体棒绕 O 点在纸面内逆时针转动. O 、 A 、 C 点电势分别为 φ_O 、 φ_A 、 φ_C , 则 ()



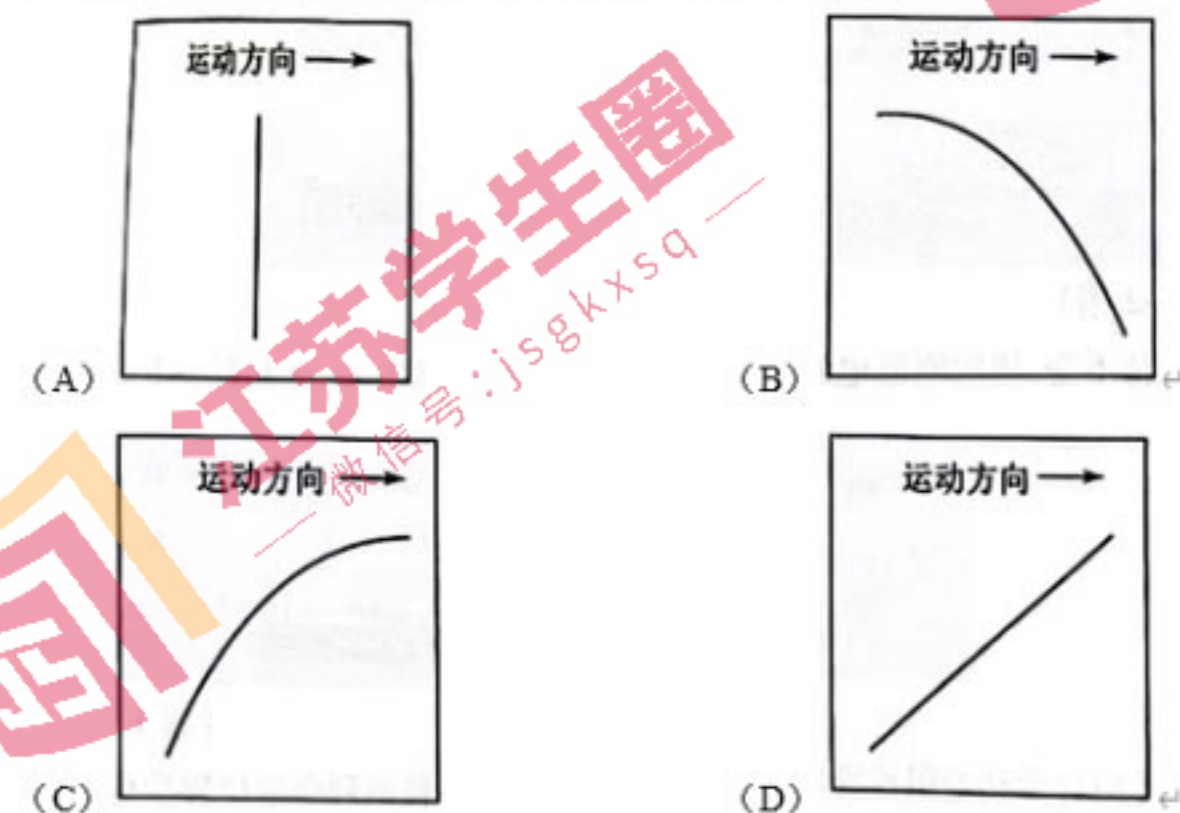
- (A) $\varphi_O > \varphi_C$ (B) $\varphi_C > \varphi_A$ (C) $\varphi_O = \varphi_A$ (D) $\varphi_O - \varphi_A = \varphi_A - \varphi_C$

9. 在“探究气体等温变化的规律”的实验中，实验装置如图所示。利用注射器选取一段空气柱为研究对象。下列改变空气柱体积的操作正确的是（ ）

- (A) 把柱塞快速地向下压
(B) 把柱塞缓慢地向上拉
(C) 在橡胶套处接另一注射器，快速推动该注射器柱塞
(D) 在橡胶套处接另一注射器，缓慢推动该注射器柱塞



10. 达·芬奇的手稿中描述了这样一个实验：一个罐子在空中沿水平直线向右做匀加速运动，沿途连续漏出沙子。若不计空气阻力，则下列图中能反映空中沙子排列的几何图形是（ ）

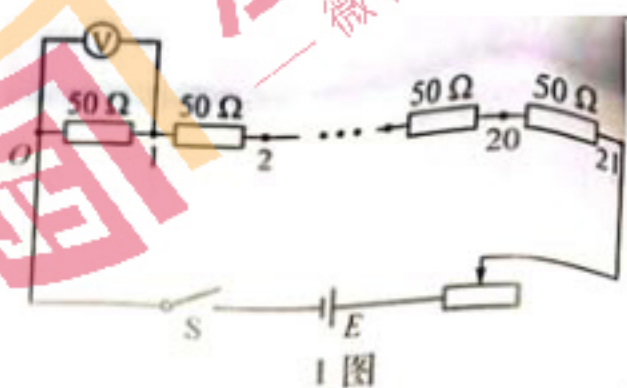


11. 滑块以一定的初速度沿粗糙斜面从底端上滑，到达最高点 B 后返回到底端。利用频闪仪分别对上滑和下滑过程进行拍摄，频闪照片示意图如图所示。与图乙中相比，图甲中滑块（ ）



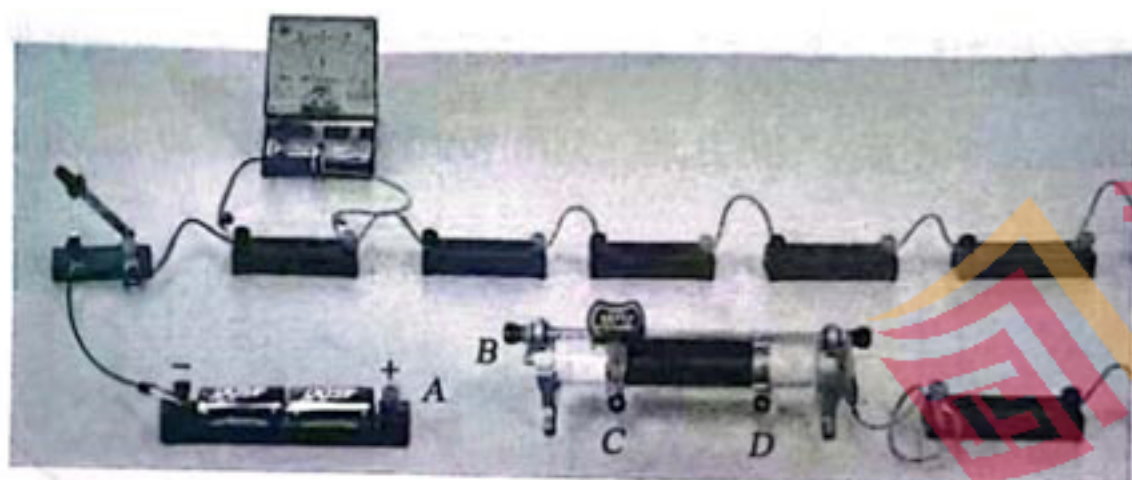
- (A) 受到的合力较小
(B) 经过 A 点的动能较小
(C) 在 A 、 B 之间的运动时间较短
(D) 在 A 、 B 之间克服摩擦力做的功较小

12. (15分) 小明通过实验探究电压表内阻对测量结果的影响。所用器材有：干电池（电动势约 1.5V ，内阻不计）2节；两量程电压表（量程 $0\sim 3\text{V}$ ，内阻约 $3\text{k}\Omega$ ；量程 $0\sim 15\text{V}$ ，内阻约 $15\text{k}\Omega$ ）1个；滑动变阻器（最大阻值 50Ω ）1个；定值电阻（阻值 50Ω ）21个；开关1个及导线若干。实验电路如题1图所示。



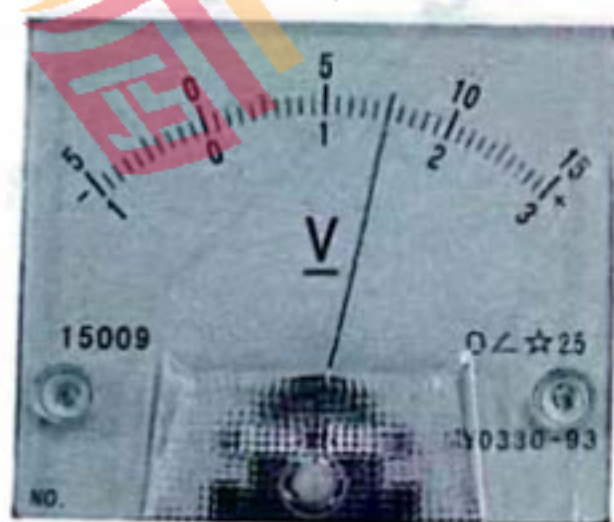
(1) 电压表量程应选用_____ (选填“3V”或“15V”).

(2) 题 2 图为该实验的实物电路 (右侧未拍全). 先将滑动变阻器的滑片置于如图所示的位置, 然后用导线将电池盒上接线柱 A 与滑动变阻器的接线柱_____ (选填“B”“C”“D”) 连接, 再闭合开关, 开始实验.

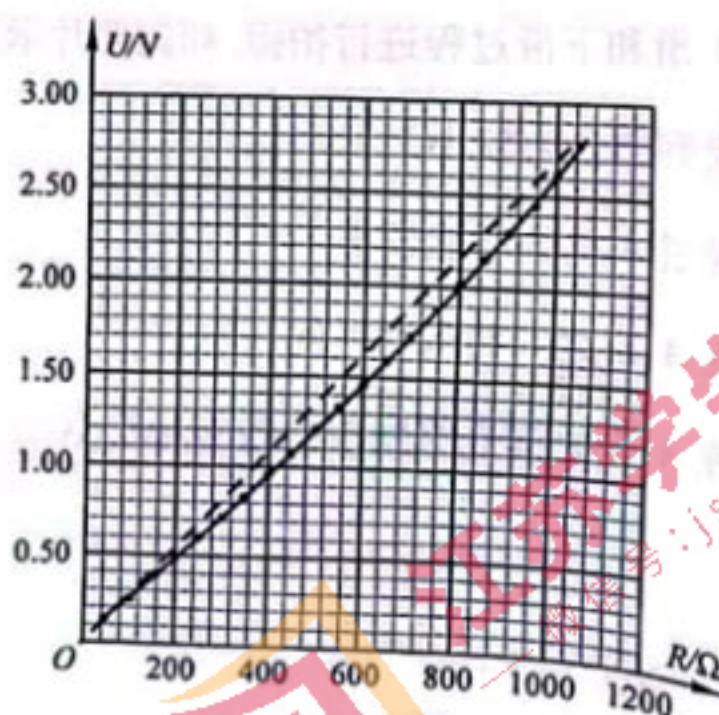


2 图

(3) 将滑动变阻器滑片移动到合适位置后保持不变, 依次测量电路中 O 与 1, 2, ..., 21 之间的电压. 某次测量时, 电压表指针位置如题 3 图所示, 其示数为_____ V. 根据测量数据作出电压 U 与被测电阻值 R 的关系图线, 如题 4 图中实线所示.



3 图



4 图

(4) 在题 1 图所示的电路中, 若电源电动势为 E , 电压表视为理想电压表, 滑动变阻器接入的阻值为 R_1 , 定值电阻的总阻值为 R_2 , 当被测电阻为 R 时, 其两端的电压 $U =$ _____ (用 E 、 R_1 、 R_2 、 R 表示), 据此作出 $U-R$ 理论图线如题 4 图中虚线所示. 小明发现被测电阻较小或较大时, 电压的实测值与理论值相差较小.

(5) 分析可知, 当 R 较小时, U 的实测值与理论值相差较小, 是因为电压表的分流小, 电压表内阻对测量结果影响较小. 小明认为, 当 R 较大时, U 的实测值与理论值相差较小, 也是因为相同的原因. 你是否同意他的观点? 请简要说明理由.

13. (6 分) “转碟”是传统的杂技项目. 如图所示, 质量为 m 的发光物体放在半径为 r 的碟子边缘, 杂技演员用杆顶住碟子中心, 使发光物体随碟子一起在水平面内绕 A 点做匀速圆周运动. 当角速度为 ω_0 时, 碟子边缘看似一个光环. 求此时发光物体的速度大小 v_0 和受到的静摩擦力大小 f .



14. (8分) “夸父一号”太阳探测卫星可以观测太阳辐射的硬 X 射线. 硬 X 射线是波长很短的光子, 设波长为 λ . 若太阳均匀地向各个方向辐射硬 X 射线, 卫星探测仪镜头正对着太阳, 每秒接收到 N 个该种光子. 已知探测仪镜头面积为 S , 卫星离太阳中心的距离为 R , 普朗克常量为 h , 光速为 c , 求:

- (1) 每个光子的动量 p 和能量 E ;
- (2) 太阳辐射硬 X 射线的总功率 P .

解:

(1)

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

$$E = h\nu = h\frac{c}{\lambda}$$

(2)

$$P_0 = NE$$

$$P_0 = \frac{S}{4\pi R^2} P$$

$$\text{联立解得: } P = \frac{4N\pi R^2 hc}{\lambda S}$$

15. (12分) 如图所示, 滑雪道 AB 由坡道和水平道组成, 且平滑连接, 坡道倾角均为 45° . 平台 BC 与缓冲坡 CD 相连. 若滑雪者从 P 点由静止开始下滑, 恰好到达 B 点. 滑雪者现从 A 点由静止开始下滑, 从 B 点飞出. 已知 A 、 P 间的距离为 d , 滑雪者与滑道间的动摩擦因数均为 μ , 重力加速度为 g , 不计空气阻力.



- (1) 求滑雪者运动到 P 点的时间 t ;
- (2) 求滑雪者从 B 点飞出的速度大小 v ;
- (3) 若滑雪者能着陆在缓冲坡 CD 上, 求平台 BC 的最大长度 L .

解:

$$(1) \quad mg \sin 45^\circ - \mu mg \cos 45^\circ = ma$$

$$d = \frac{1}{2} at^2$$

$$\text{解得: } t = \sqrt{2\sqrt{2} \frac{d}{(1-\mu)g}}$$

$$(2) A \rightarrow B: mgd \sin 45^\circ = \mu mg \cos 45^\circ + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{解得: } v = \sqrt{\sqrt{2}gd(1-\mu)}$$

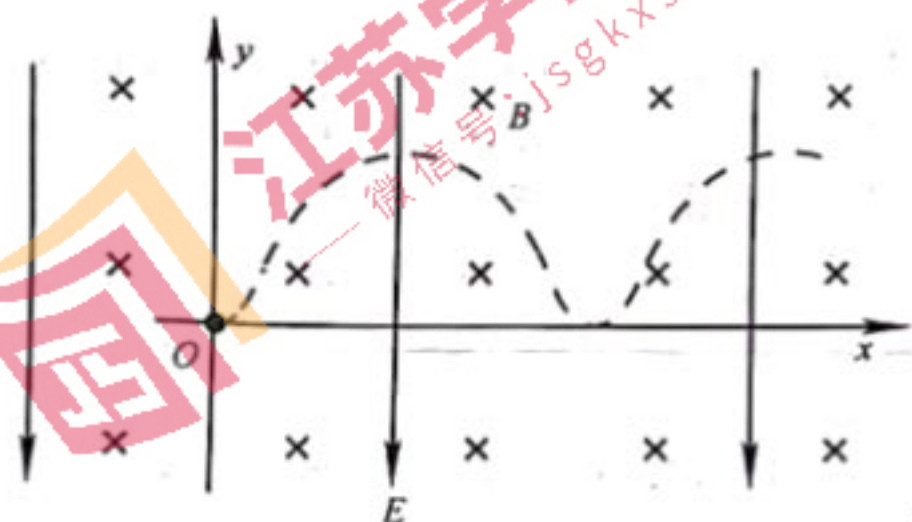
(3) 恰好落在C点时:

$$t = \frac{2v \sin 45^\circ}{g}, L = v \cos 45^\circ t$$

$$\text{解得: } L = \sqrt{2}(1-\mu)d$$

$$\therefore L_{\max} = \sqrt{2}(1-\mu)d$$

16. (15分) 霍尔推进器某局部区域可抽象成如图所示的模型。Oxy平面内存在竖直向下的匀强电场和垂直坐标平面向里的匀强磁场，磁感应强度为B。质量为m、电荷量为e的电子从O点沿x轴正方向水平入射。入射速度为 v_0 时，电子沿x轴做直线运动；入射速度小于 v_0 时，电子的运动轨迹如图中的虚线所示，且在最高点与在最低点所受的合力大小相等。不计重力及电子间相互作用。



(1) 求电场强度的大小E；

(2) 若电子入射速度为 $\frac{v_0}{4}$ ，求运动到速度为 $\frac{v_0}{2}$ 时位置的纵坐标 y_1 ；

(3) 若电子入射速度在 $0 < v < v_0$ 范围内均匀分布，求能到达纵坐标 $y_2 = \frac{mv_0}{5eB}$ 位置的电子数N占总电子数 N_0 的百分比。

解：

$$(1) Ee = Bev_0$$

$$\therefore E = Bv_0$$

$$(2) Eey_1 = \frac{1}{2}m\left(\frac{v_0}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{v_0}{4}\right)^2$$

$$\therefore y_1 = \frac{3mv_0}{32Be}$$

$$(3) \text{最低点: } F_{\text{合}} = Ee - Bev_1$$

$$\text{最高点: } F_{\text{合}} = Bev_2 - Ee$$

$$\therefore Ee - Bev_1 = Bev_2 - Ee$$

$$\text{最低点} \rightarrow \text{最高点: } Eey_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\text{联立解得: } v_1 = \frac{9}{10}v_0$$

分析可知: $0 < v \leq \frac{9}{10}v_0$ 时能到 y_2 ，所以百分比为90%。