

物理试题

注意事项：

1. 本试题卷分选择题和非选择题两部分，共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 请将答案写在答题卷的相应位置上，写在试卷上无效。
3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内，作图时可先使用 2B 铅笔，确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑。
4. 可能用到的相关参数：重力加速度 g 取 10m/s^2 。

选择题部分

一、选择题 I（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列不属于基本单位符号的是（ ）

- A. J B. K C. g D. kg

【答案】A

【解析】

【详解】J 不属于基本单位的符号，K 是热力学温标开尔文、g、kg 是质量的单位，属于基本单位的符号，A 符合题目要求。

故选 A。

2. 一只编号为 234684，年龄只有 5 个月大的斑尾塍（chéng）鹬（yù），居然昼夜不停地飞行了至少 13560 公里。短短 11 天时间，它不眠不休，从美国的阿拉斯加一口气飞到了澳大利亚塔斯马尼亚州东北部的安森斯湾。下列说法正确的是（ ）



- A. 小鸟在 11 天内的位移是 13560km
- B. 小鸟沿水平匀速飞行的一段过程中重力的冲量为 0
- C. 研究小鸟在空中飞行的姿势时，可以把小鸟看成质点
- D. 小鸟斜向上沿直线匀速飞行时，空气对它的作用力的方向竖直向上

【答案】D

【解析】

【详解】A. 13560km 是小鸟运动轨迹的长度，小鸟在 11 天内的路程是 13560km，故 A 错误；

B. 根据冲量的定义可知小鸟在某段匀速飞行的过程中重力的冲量是

$$I = Gt$$

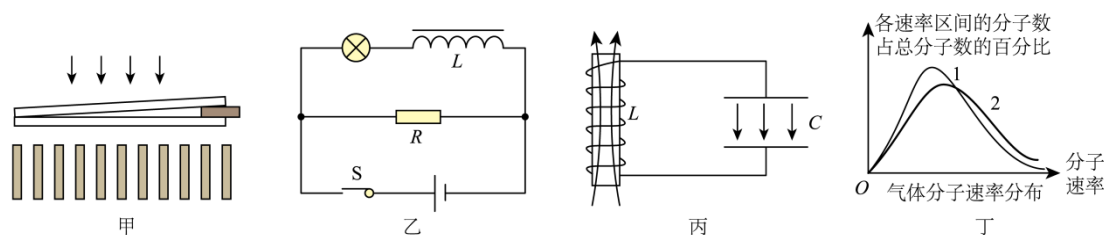
不是 0，故 B 错误；

C. 研究小鸟在空中飞行姿势时，小鸟的大小和形体不可忽略，因此不可以把小鸟看成质点，故 C 错误；

D. 小鸟在斜向上沿直线匀速飞行时，则空气对小鸟的作用力与重力平衡，因此空气对它的作用力的方向竖直向上，故 D 正确。

故选 D。

3. 关于以下甲、乙、丙、丁 4 幅图的相关物理知识，描述正确的是（ ）



A. 图甲中，检测玻璃面是否平整的原理是光的偏振

B. 图乙中，断开开关 S 的瞬间，灯泡会闪亮一下后逐渐熄灭

C. 图丙中，此时电容器的电量正在增加

D. 图丁中，曲线 1 对应的温度较高

【答案】C

【解析】

【详解】A. 检测平整度是根据光的干涉，故 A 项错误；

B. 电路稳定后断开开关，线圈发生断电自感，产生自感电动势，有同方向的电流，其自感电流不会大于原来通过灯泡的电流，所以灯泡不会闪亮而是逐渐熄灭，故 B 项错误；

C. 由于螺线管中的磁感线是有电流产生，结合图可知，其从上往下看，电流的方向为逆时针，即电流流向电容器的上极板，由题图可知电容器上极板带正电，所以在给电容器充电，即电容器的电量正在增加，故 C 项正确；

D. 根据分子速率分布图像可知，温度越高分子热运动越剧烈，图像 2 的“腰粗”，分子平均速率更大，则温度高，故 D 项错误。

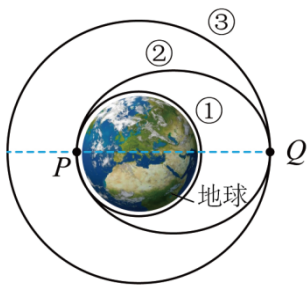
故选 C。

4. 2023 年 10 月 26 日，我国自主研发的神舟十七号载人飞船圆满地完成了发射，与天和核心舱成功对接。

神舟十七号载人飞船的发射与交会对接过程的示意图如图所示，图中①为近地圆轨道，其轨道半径为 R_1 ，②

为椭圆变轨轨道，③为天和核心舱所在圆轨道，其轨道半径为 R_2 ，P、Q

分别为②轨道与①、③轨道的交会点。地球表面的重力加速度为 g 。下列判断正确的是 ()



- A. 神舟十七号先到③轨道，然后再加速，才能与天和核心舱完成对接
- B. 神舟十七号在②轨道上经过 Q 点的加速度小于在③轨道上经过 Q 点的加速度
- C. 神舟十七号在②轨道上从 P 点运动到 Q 点的最短时间为 $\frac{\pi}{2} \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right) \sqrt{\frac{R_1 + R_2}{2g}}$
- D. 神舟十七号在①轨道比在③轨道与地心的连线相同时间内扫过的面积大

【答案】C

【解析】

【详解】A. 对接应该从低轨道加速做离心运动实现对接，故 A 错误；

B. 根据

$$a = \frac{GM}{r^2}$$

可知加速度应相等，故 B 错误；

C. 神舟十七号在①轨道上有

$$G \frac{Mm}{R_1^2} = m \frac{4\pi^2 R_1}{T_1^2}$$

结合上述解得

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{R_1}{g}}$$

根据开普勒第三定律有

$$\frac{R_1^3}{T_1^2} = \frac{\left(\frac{R_1 + R_2}{2} \right)^3}{T_2^2}$$

则神舟十七号在②轨道上从 P 点运动到 Q 点的最短时间为

$$t = \frac{T_2}{2}$$

解得

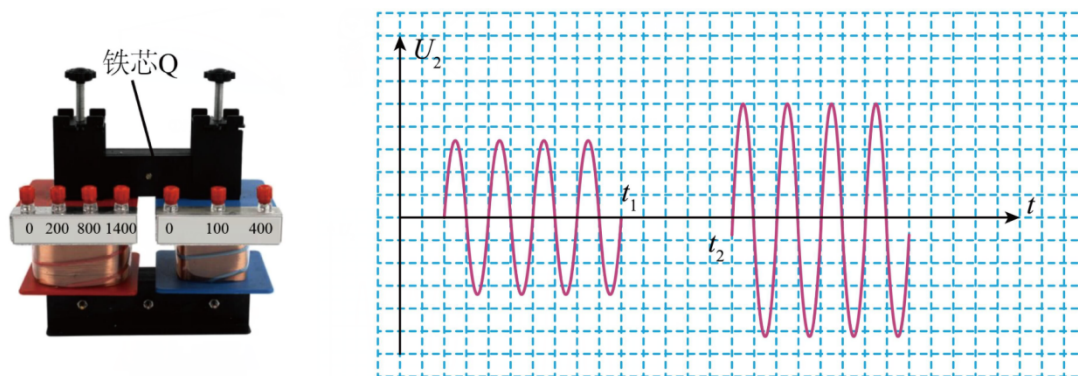
$$t = \frac{\pi}{2} \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right) \sqrt{\frac{R_1 + R_2}{2g}}$$

故 C 正确；

D. 由图可知神舟十七号在①轨道比在③轨道与地心的连线相同时间内扫过的面积小，故 D 错误。

故选 C。

5. 某同学用可拆变压器探究“原副线圈的电压比与匝数比的关系”。将原线圈接在交流电源上，将副线圈接在电压传感器（可视为理想电压表）上，观察到副线圈电压 U_2 随时间 t 变化的图像如图所示，在 $t_1 \sim t_2$ 时间内该同学先断开开关，其后进行的操作可能是（ ）



- A. 减小了交流电源的频率
- B. 拧紧了松动的铁芯 Q
- C. 把铁芯 Q 取下来了
- D. 增加了原线圈的匝数

【答案】B

【解析】

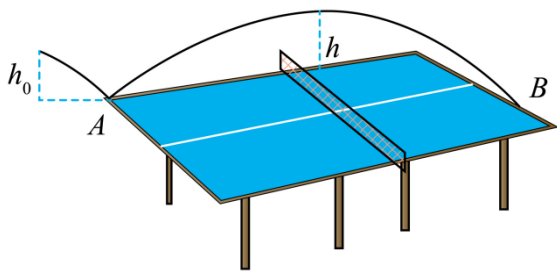
【详解】A. 由图像可知频率没有变化，故 A 错误；

B. 拧紧了松动的铁芯会减少电能的损失，使得 U_2 增大，故 B 正确；

CD. 把铁芯 Q 取下来了，增加了原线圈的匝数， U_2 都会减少，故 CD 错误。

故选 B。

6. 运动员某次发球，将球从离台面高 h_0 处发出，球落在 A 点反弹后又落在 B 点，两次擦边。A、B 间距离为 L ，球经过最高点时离台面的高度为 h ($h > h_0$)，重力加速度为 g 。若忽略阻力、球的旋转、球与台面碰撞时能量的损失。用 v 、 θ （速度与水平方向的夹角）表示乒乓球离开球拍时的速度大小及方向，则（ ）



A. $\tan \theta = \frac{4}{L} \sqrt{h^2 - hh_0}$

B. $\tan \theta = \frac{2}{L} \sqrt{h^2 - hh_0}$

C. $v = \sqrt{2g(h + h_0) + \frac{gL^2}{8h}}$

D. $v = \sqrt{2g(h - h_0) - \frac{gL^2}{8h}}$

【答案】A

【解析】

【详解】CD. 设乒乓球在运动过程中水平方向的分速度为 v_x ，发球点处竖直方向的分速度为 v_{y1} ，反弹点处竖直方向的分速度为 v_{y2} ，反弹后上升到最高点的时间为 t ，发球点到反弹点运动的时间为 t_0 ，则有

$$h = \frac{1}{2}gt^2, \quad L = v_x \cdot 2t$$

解得

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}, \quad v_x = L\sqrt{\frac{g}{8h}}$$

最高点到发球点的时间为 t_1 ，有

$$h - h_0 = \frac{1}{2}gt_1^2$$

则有

$$t_0 = t - t_1$$

在竖直方向，速度与时间的关系有

$$v_{y2} = v_{y1} + gt_0$$

又有

$$0 = v_{y2} - gt$$

发球速度为

$$v = \sqrt{v_{y1}^2 + v_x^2} = \sqrt{2g(h-h_0) + \frac{gL^2}{8h}}$$

故 CD 错误；

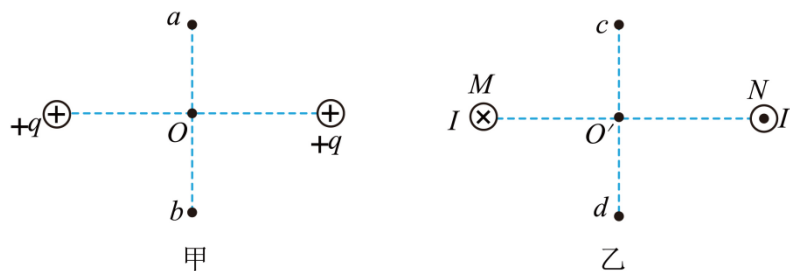
AB. 结合之前的分析，有几何关系有

$$\tan \theta = \frac{v_{y1}}{v_x} = \frac{4}{L} \sqrt{h^2 - hh_0}$$

故 A 正确，B 错误。

故选 A。

7. 如图甲所示， a 、 b 位于两个等量同种电荷的连线的中垂线上，且 a 、 b 到两电荷连线的中点 O 的距离相等；如图乙所示，两根相互平行的长直导线垂直纸面通过 M 、 N 两点， c 、 d 位于 M 、 N 的连线的中垂线上，且 c 、 d 到 M 、 N 连线的中点 O' 的距离相等，两导线中通有等大反向的恒定电流，下列说法正确的是 ()

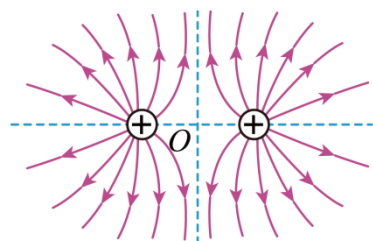


- A. 沿 Oa 方向电场强度一直增大
- B. 沿 $O'c$ 方向磁感应强度一直增大
- C. a 、 b 处的电场强度大小相等，方向相同
- D. c 、 d 处的磁感应强度大小相等，方向相同

【答案】D

【解析】

【详解】AC. 如图所示



沿 Oa 方向电场强度可能先增大后减少， a 、 b 处的电场强度大小相等，方向相反，故 AC 错误；

B. 设 cM 与水平方向夹角为 θ ， L 为 OM 长度，则中垂线上磁感应强度大小为

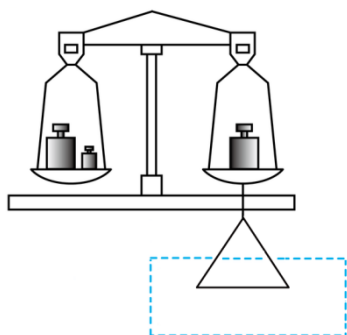
$$B = \frac{kI}{L} \cdot 2\cos^2 \theta$$

随着角度的增大，磁感应强度减小，沿 $O'c$ 方向磁感应强度一直减少，故 B 错误；

D. 根据右手螺旋定则以及对称性和场强的叠加原理可知， M 在 c 处产生的磁场方向垂直于 cM 偏下，在 d 处产生的磁场方向垂直 dM 偏下， N 在 c 处产生的磁场方向垂直于 cN 偏下，在 d 处产生的磁场方向垂直于 dN 偏下，根据平行四边形定则，知 c 处的磁场方向竖直向下， d 处的磁场方向竖直向下，且合磁感应强度大小相等，故 D 正确。

故选 D。

8. 利用如图所示的电流天平，可以测量匀强磁场中的磁感应强度 B 。它的右臂挂着边长为 l 的等边三角形线圈，匝数为 n 。线圈一半的高度处于方框内的匀强磁场中，磁感应强度方向与线圈平面垂直。当线圈中通入电流 I 时，调节砝码使两臂达到平衡；当线圈中通入大小不变、方向相反的电流 I' 时，在左盘中增加质量为 m 的砝码，两臂再次达到新的平衡，重力加速度为 g 。则方框内磁场的磁感应强度大小为（ ）



A. $\frac{mg}{3Il}$

B. $\frac{3mg}{2nIl}$

C. $\frac{mg}{3nIl}$

D. $\frac{mg}{nIl}$

【答案】D

【解析】

【详解】线圈一半处于匀强磁场中，则有效长度为 $\frac{l}{2}$ ，安培力大小为

$$F = nBI \cdot \frac{l}{2}$$

电流反向时，需要在左盘中增加质量为 m 的砝码，说明原来的安培力方向向上，当电流反向，安培力变为向下时，再次平衡，说明安培力等于 mg 的一半，即

$$nBI \cdot \frac{l}{2} = \frac{mg}{2}$$

得

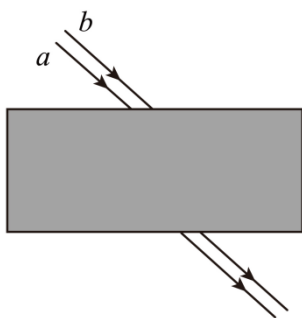
$$B = \frac{mg}{nIl}$$

故选 D。

9. a 、 b 两束不同颜色的平行光斜射到置于空气中的平板玻璃上，入射角小于 45°

，穿过玻璃后从下表面射出，射出后两平行光间距没有发生变化，如图所示。对于 a 、 b 两束单色光来说

()

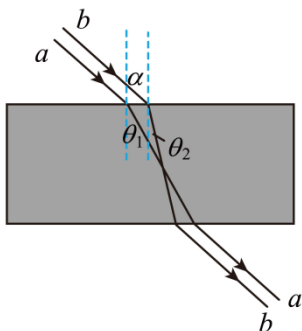


- A. 该玻璃对 a 、 b 光的折射率相同
- B. a 光在玻璃中传播的速度较小
- C. a 光在玻璃中传播的时间较短
- D. 调整入射光的角度， a 、 b 光有可能在玻璃的下表面发生全反射

【答案】C

【解析】

【详解】A. 作出光路图，如图所示



根据光路图可知，两束光在空气中以相同的入射角进入玻璃时， a 光的折射角大于 b 光的折射角，则 a 光的折射率小于 b 光的折射率，故 A 错误；

B. 根据折射率与光速的关系式有

$$n = \frac{c}{v}$$

由于 a 光的折射率小于 b 光的折射率，则 a 光在玻璃中传播的速度较大，故 B 错误；

C. 令玻璃的厚度为 d ，结合光路图有

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \theta}, \quad t = \frac{d}{v \cos \theta}$$

结合上述解得

$$t = \frac{2d \sin \alpha}{c \sin 2\theta}$$

空气中的入射角小于 45° ，则玻璃中的折射角也小于 45° ，即 2θ 小于 90° ， 2θ 始终为锐角，由于

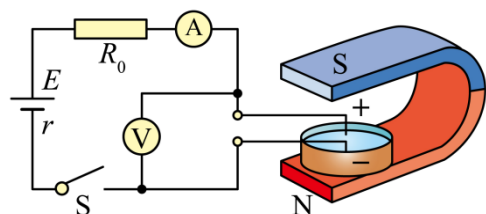
$$\theta_1 > \theta_2$$

可知， a 光在玻璃中传播的时间较短，故 C 正确；

D. 由几何关系可知，光从空气进入玻璃时的折射角与光从玻璃进入空气时的入射角相等，根据光路可逆， a 、 b 光不可能在玻璃的下表面发生全反射，故 D 错误。

故选 C。

10. 如图所示，在盛有导电液体的水平玻璃皿中心放一个圆柱形电极接电源的负极，沿边缘内壁放另一个圆环形电极接电源的正极做“旋转液体实验”，其中蹄形磁铁两极间正对部分的磁场可视为匀强磁场，磁铁上方为 S 极。限流电阻 $R_0 = 4.8\Omega$ 。闭合开关 S 瞬间，理想电压表的示数为 1V，理想电流表示数为 1A，当导电液体旋转稳定时理想电压表的示数为 3.5V，理想电流表示数为 0.5A。则（ ）



- A. 电源的内阻为 5Ω
- B. 电源的电动势为 6V
- C. 旋转稳定后玻璃皿中两电极间液体的电阻为 7Ω
- D. 液体在闭合开关至旋转稳定过程中消耗的电功率一直增大

【答案】B

【解析】

【详解】AB. 根据闭合电路欧姆定律，有

$$E = U + IR_0 + Ir$$

把两组数据代入，解得

$$E = 6V, r = 0.2\Omega$$

故 A 错误，B 正确；

C. 对于非纯电阻元件，不满足欧姆定律

$$I = \frac{U}{R}$$

即

$$R \neq \frac{U}{I} = 7\Omega$$

故 C 错误；

D. 该过程液体消耗的电功率为

$$P = UI$$

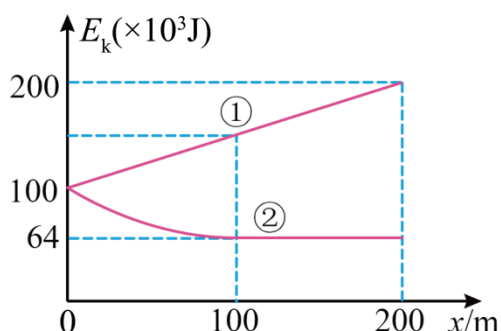
由题意可知，结合之前的分析，该式可以变形为

$$P = 6I - 5I^2$$

由数学知识可知，该函数的图像是一个开口向下的抛物线图像，当 $I = \frac{3}{5} \text{A}$ ，其电功率最大，在电流从 1A 减小至 $\frac{3}{5} \text{A}$ 过程，其电功率的值在变大，在 $\frac{3}{5} \text{A}$ 到 0.5A 过程中，其电功率在减小，综上所述液体在闭合开关至旋转稳定过程中消耗的电功率先增大后减小，故 D 错误。

故选 B。

11. “动能回收”是指电动车在刹车或下坡过程中把机械能转化为电能的装置。一电动车质量为 2 吨，以 $1.0 \times 10^5 \text{J}$ 的初动能沿倾角为 15° 的平直斜坡运动。第一次关闭发动机，让车自由滑行，其动能-位移关系如图直线①所示；第二次关闭发动机同时开启“动能回收”装置，其动能-位移关系如图线②所示。假设机械能回收效率为 90%，则电动车开启动能回收装置行驶 200m 的过程中（ ）



A. “动能回收”装置利用了摩擦起电原理

B. 共回收的电能为 $1.224 \times 10^5 \text{J}$

C. 电动车行驶到 150m 处时电能的回收功率为 4000W

D. 电动车在 0~100m 回收的机械能比在 100m~200m 回收的机械能多 $3.6 \times 10^4 \text{J}$

【答案】B

【解析】

【详解】A. “动能回收”装置利用了发电机发电来储存电能，即是电磁感应原理，A 错误；

B. 在电车自由滑行时，由动能定理则有

$$W_G - W_f = \Delta E_k = (200 - 100) \times 10^3 \text{J}$$

开启“动能回收”装置后，由动能定理则有

$$W_G - W_f - W_F = \Delta E_k' = (64 - 100) \times 10^3 \text{ J}$$

则共回收的电能为

$$E = W_F \times 90\% = 1.224 \times 10^5 \text{ J}$$

B 正确；

C. 根据图线①可知受到的合外力做功与电车动能变化为

$$Fx = \Delta E_k$$

可得

$$F = 500 \text{ N}$$

由图线②可得 150m 处的速度为

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

解得

$$v = 5\sqrt{7} \text{ m/s}$$

此时回收功率为

$$P = Fv \times 90\%$$

代入数据可得

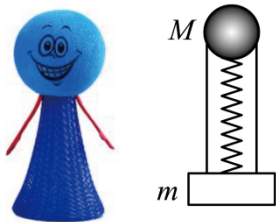
$$P = 2250\sqrt{7} \text{ W}$$

C 错误；

D. 由图线②可知，电动车在 0~100m 比在 100m~200m 的减少机械能多 $3.6 \times 10^4 \text{ J}$ ，回收的机械能应再乘以 90%。因此回收的机械能要小于 $3.6 \times 10^4 \text{ J}$ ，D 错误。

故选 B。

12. 如图所示为某弹跳玩具，底部是一个质量为 m 的底座，通过轻质弹簧与顶部一质量 $M = 2m$ 的小球相连，同时用轻质无弹性的细绳将底座和小球连接，稳定时绳子伸直而无张力。用手将小球按下一段距离后释放，小球运动到初始位置处时，瞬间绷紧细绳，带动底座离开地面，一起向上运动，底座离开地面后能上升的最大高度为 h ，重力加速度为 g ，则（ ）



- A. 地面对玩具做功为 $3mgh$
- B. 绳子绷紧前的瞬间，小球的动能为 $3mgh$
- C. 绳子绷紧瞬间，系统损失的机械能为 $1.5mgh$
- D. 用手将小球按下一段距离后，弹簧的弹性势能为 $4.5mgh$

【答案】C

【解析】

【详解】A. 由题意可知，由于弹簧的弹力作用，使底座离开地面，因此地面对玩具不做功，故 A 错误；

BC. 设细绳绷紧后瞬间，小球和底座一起向上运动的速度大小为 v ，底座离开地面后能上升 h 高，则有

$$v^2 = 2gh$$

设细绳绷紧前瞬间，小球的速度为 v_0 ，绳子绷紧瞬间，由于小球、弹簧与底座组成的系统作用时间很小，内力远大于系统受的合外力，可认为系统动量守恒，根据动量守恒定律可得

$$Mv_0 = (M + m)v$$

可得

$$v_0 = \frac{3}{2}v = \frac{3}{2}\sqrt{2gh}$$

则绳子绷紧前的瞬间，小球的动能为

$$E_k = \frac{1}{2}Mv_0^2 = 4.5mgh$$

则绳子绷紧瞬间，系统损失的机械能是

$$\Delta E = \frac{1}{2}Mv_0^2 - \frac{1}{2}(M + m)v^2 = 1.5mgh$$

故 B 错误，C 正确；

D. 用手将小球按下一段距离后，在绳子绷紧前的瞬间，减小的弹性势能转化成小球的动能和重力势能，故弹性势能满足

$$E_p > \frac{1}{2}Mv_0^2 = 4.5mgh$$

故 D 错误。

故选 C。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/047115004016006156>