

人大附中 2021~2022 学年度第二学期高一年级物理期中练习

2022 年 4 月 26 日

制卷人：曹荣太 审卷人：刘永进 成绩：

说明：本试卷共四道大题和附加题，共 6 页，满分 120 分，考试时间 90 分钟；请在密封线内填写个人信息。

一、单项选择题（本部分共 10 题，每题 3 分，共 30 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。）

1. 下列说法正确的是：

- A. 若物体的动能不变，则它所受的合力一定为零
- B. 若物体的动能改变，则它所受的合力可能为零
- C. 若物体所受的合力为零，则物体的动能一定不变
- D. 若物体所受的合力不为零，则物体的动能一定改变

2. 下列关于冲量和物体动量的说法中正确的是：

- A. 物体所受合力越大，它的动量就越大
- B. 物体所受合力越大，它的动量变化越快
- C. 物体所受合力冲量越大，它的动量就越大
- D. 物体所受合力冲量越大，它的动量变化越快

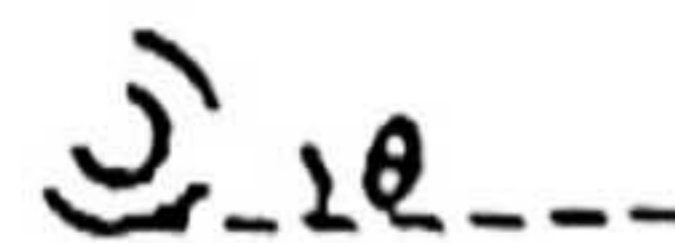
3. 如图所示，质量为 m 的物体置于倾角为 θ 的斜面上，物体与斜面间的动摩擦因数为 μ ，在外力作用下，斜面以加速度 a 沿水平方向向左做匀加速运动，运动中物体 m 与斜面体始终相对静止。则下列说法中正确的是：

- A. 物体所受支持力一定做正功
- B. 物体所受摩擦力一定做正功
- C. 物体所受摩擦力一定不做功
- D. 物体所受摩擦力一定做负功



4. 如图所示，物体 A 无初速放置于倾斜传送带的顶端并运动到底端，下列说法正确的是：

- A. 若传送带顺时针转动，则传送带对物体 A 一定一直做正功
- B. 若传送带顺时针转动，则传送带对物体 A 一定一直做负功
- C. 若传送带逆时针转动，则传送带对物体 A 一定一直做正功
- D. 若传送带逆时针转动，则传送带对物体 A 一定一直做负功



5. 女子短道速滑比赛中，“接棒”的运动员甲提前站在“交棒”的运动员乙前面，并且开始向前滑行，待乙追上甲时，乙猛推甲一把，使甲获得更大的速度向前冲出。在乙推甲的过程中忽略运动员与冰面间在水平方向上的相互作用，则：

- A. 甲对乙的冲量与乙对甲的冲量一定相同
- B. 甲、乙的动量变化一定大小相等方向相反
- C. 甲的动能增加量一定等于乙的动能减少量
- D. 甲对乙做多少负功，乙对甲就一定做多少正功



1. 如图所示，一辆可视为质点的汽车以恒定的速率驶过竖直面内的凸形桥。已知凸形桥面是圆弧形柱面，则下列说法中正确的是

- A. 汽车在凸形桥上行驶的过程中，所受合力始终为零
- B. 汽车在凸形桥上行驶的过程中，始终处于失重状态
- C. 汽车从桥底行驶到桥顶的过程中，机械能守恒
- D. 汽车从桥底行驶到桥顶的过程中，所受合力的冲量为零

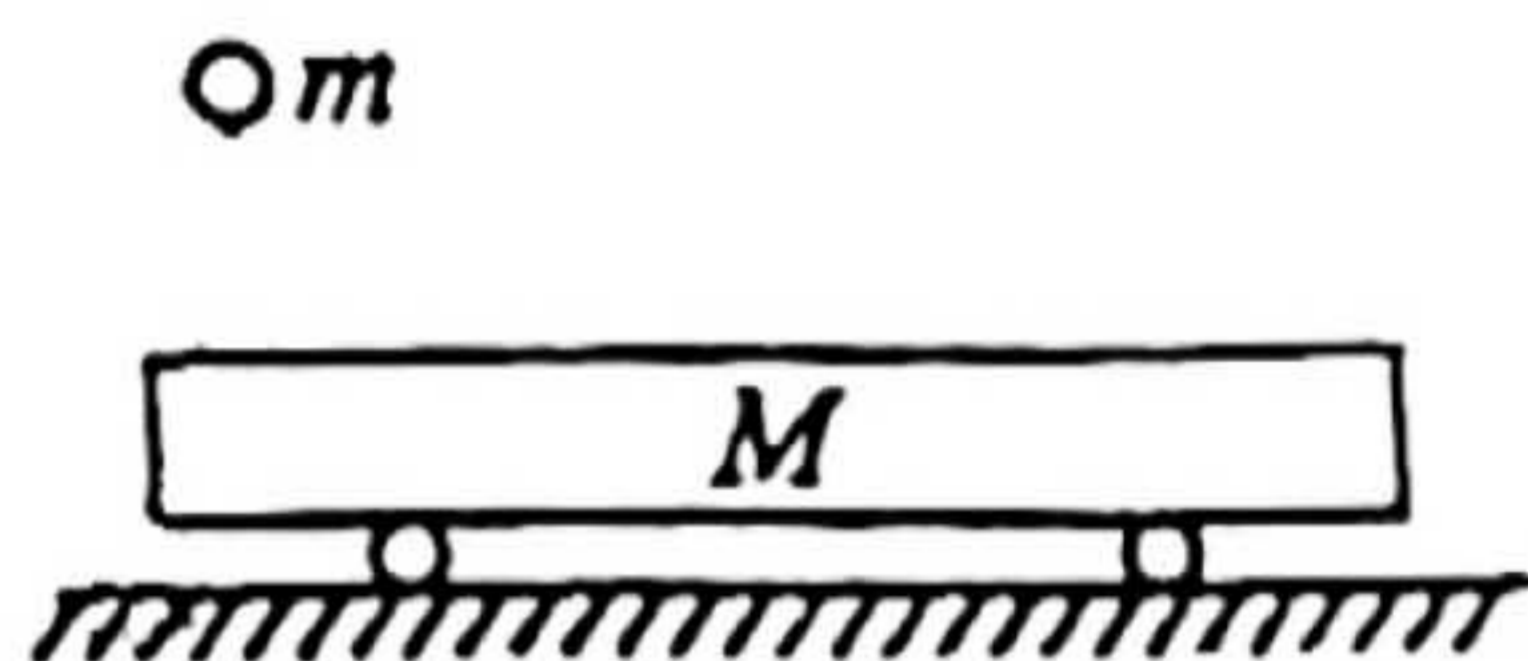


2. 行驶中的汽车如果发生剧烈碰撞，车内的安全气囊会被弹出并瞬间充满气体。若碰撞后汽车的速度在很短时间内减小为零，关于安全气囊在此过程中的作用，下列说法正确的是

- A. 增加了司机单位面积的受力大小
- B. 减少了碰撞前后司机动量的变化量
- C. 将司机的动能全部转换成汽车的动能
- D. 延长了司机的受力时间并增大了司机的受力面积

3. 如图所示，质量 $m=60\text{kg}$ 的人，站在质量 $M=300\text{kg}$ 的车的一端，车长 $L=3\text{m}$ 均相对于水平地面静止，车与地面间的摩擦忽略不计，在人由车的一端走到另一端的过程中

- A. 人和车组成的系统机械能守恒
- B. 从地面看，人的位移大小大于 2.5m
- C. 从地面看，人的位移大小等于 2.5m
- D. 从地面看，人的位移大小小于 2.5m



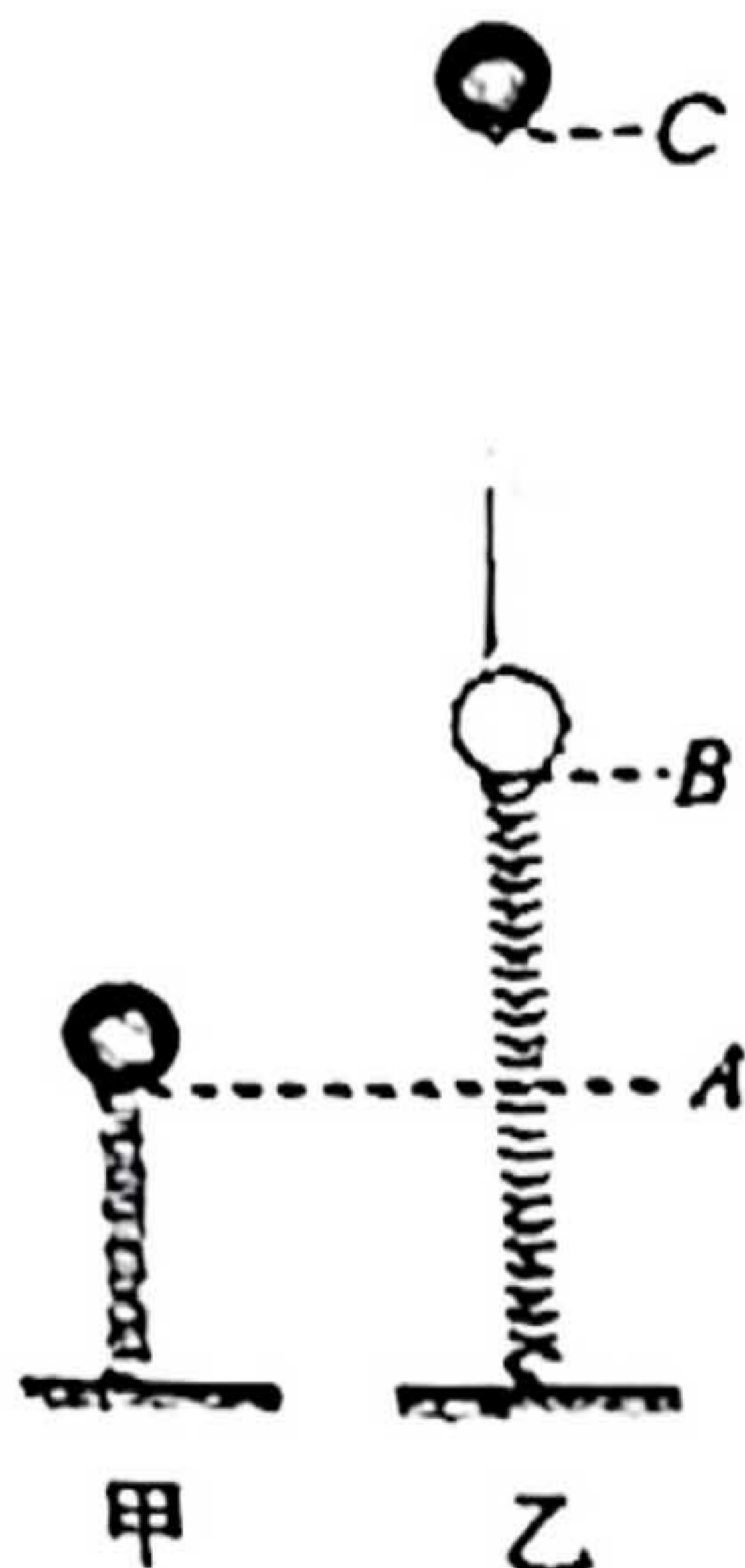
4. 高一篮球联赛中，某同学投篮时，篮球以约为 1m/s 的速度应声入网。已知篮球质量约为 0.8kg ，篮筐离地高度约为 3m ，篮球出手点高度约 2m 。忽略空气阻力，则该同学投篮时对篮球做的功最接近

- A. 1J
- B. 10J
- C. 25J
- D. 50J



5. 把质量为 m 的小球放在竖立的弹簧上，并把小球往下按至 A 的位置，如图甲所示。迅速放手后，弹簧把小球弹起，小球升至最高位置 C ，途中经过位置 B 时弹簧正好处于自由状态。已知 B 、 A 的高度差为 h_1 ， C 、 B 的高度差为 h_2 ，弹簧的质量和空气阻力均可忽略，重力加速度为 g ，则

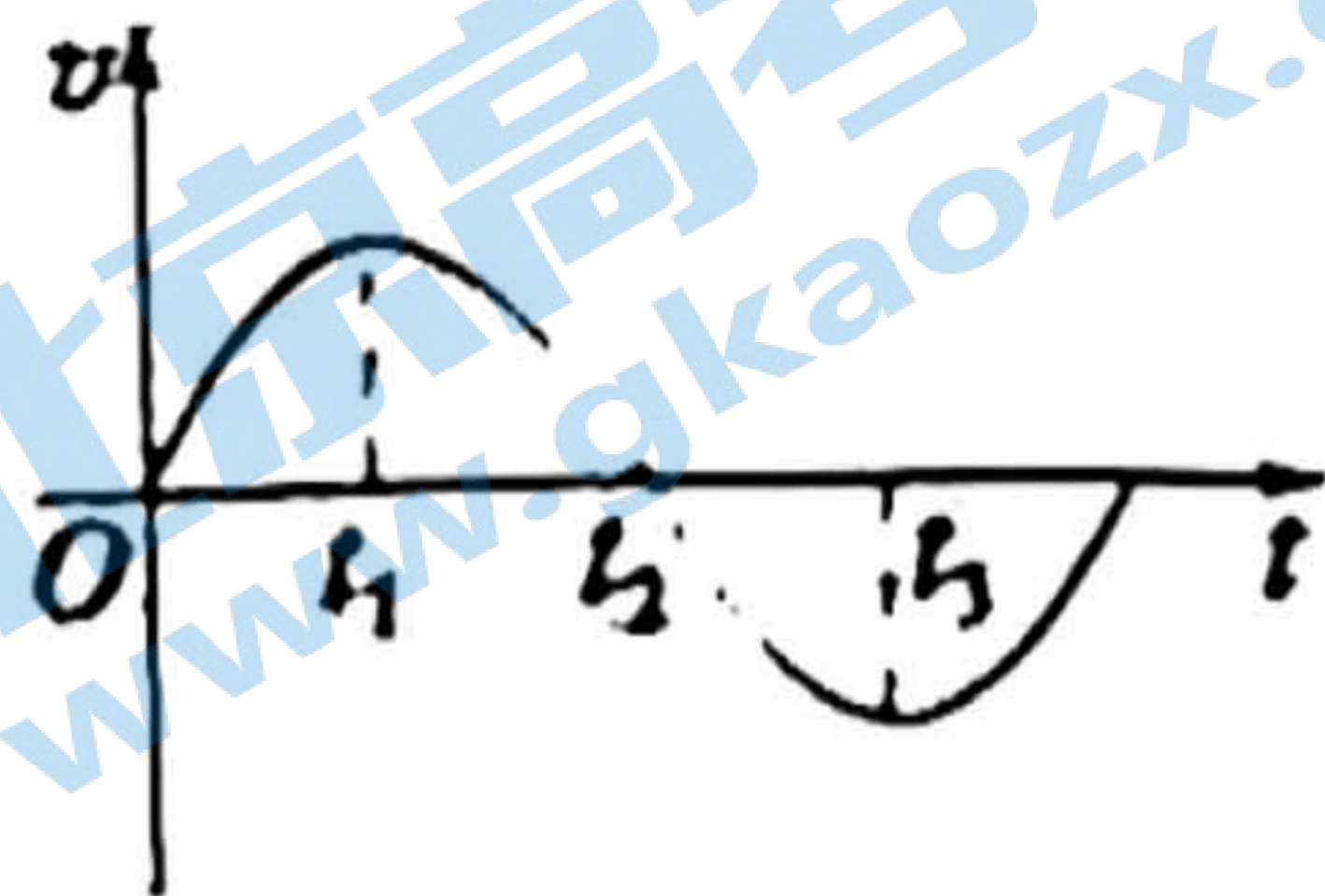
- A. 从 A 到 B 的过程中，小球的动能一直增加，且动能增加量等于弹簧弹性势能减少量
- B. 从 A 到 B 的过程中，小球的动能一直增加，且动能增加量小于弹簧弹性势能减少量
- C. 根据已知条件，可以求出弹簧最大弹性势及小球最大动能
- D. 根据已知条件，可以求出弹簧最大弹性势，但不能求出小球最大动能



二、多项选择题（本部分共4题，每题5分，共20分。在每题列出的四个选项中，至少有两个选项正确。全部选对得5分，不选或选错得0分，其余得3分。）

11. 如图所示为某质点运动的 $v-t$ 图象。从图中可以判断：

- A. 在 $0 \sim t_1$ 时间内，物体所受合力做正功
- B. 在 $0 \sim t_1$ 时间内，物体所受合力的功率逐渐增大
- C. 在 t_2 时刻，物体所受合力的功率最大
- D. 在 $t_1 \sim t_3$ 时间内，物体所受合力做的总功为零

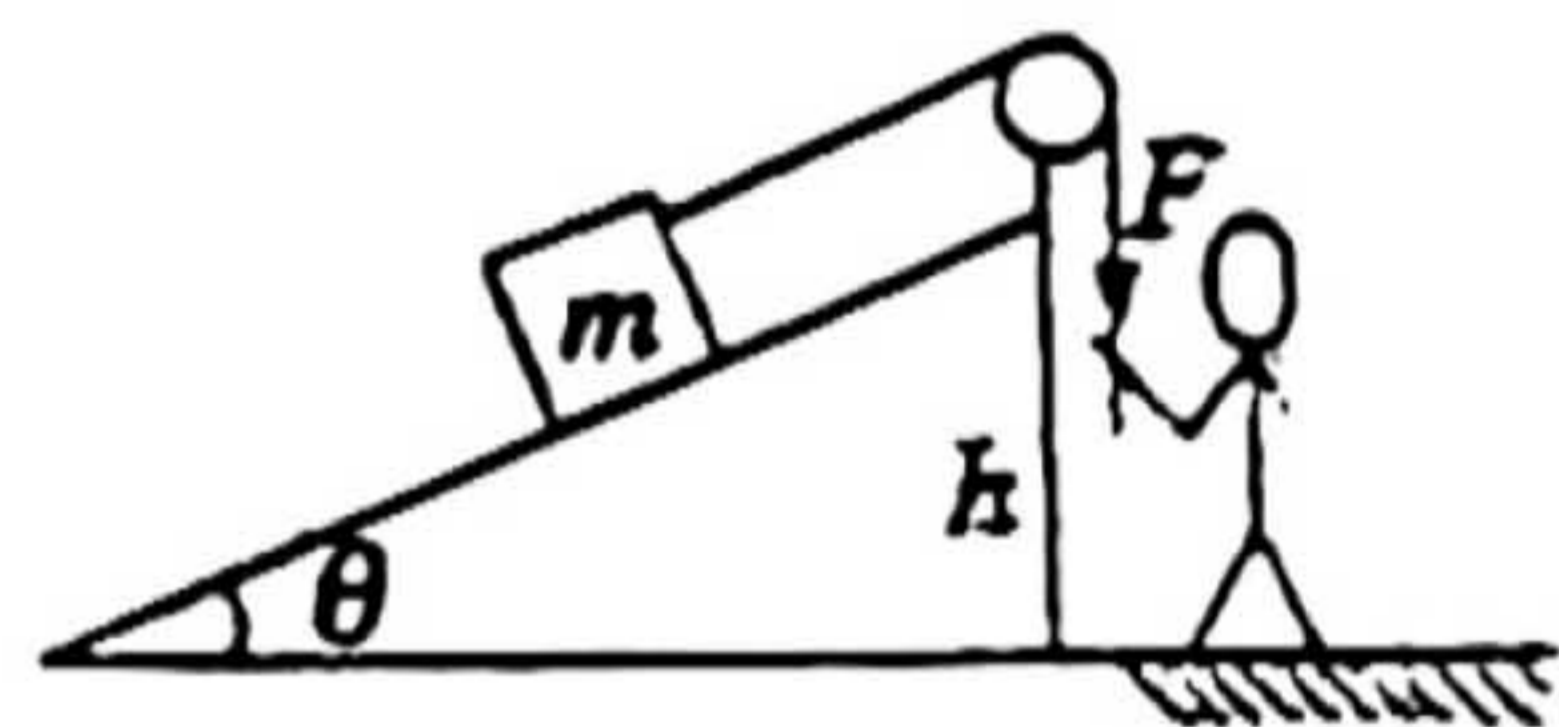


12. 甲物体做平抛运动，乙物体做匀速圆周运动，下列说法中正确的有：

- A. 甲在相等时间内动能变化相等，动量变化不同
- B. 甲在相等时间内动能变化不等，动量变化相同
- C. 乙在相等时间内动能变化相等，动量变化不同
- D. 乙在相等时间内动能变化不等，动量变化相同

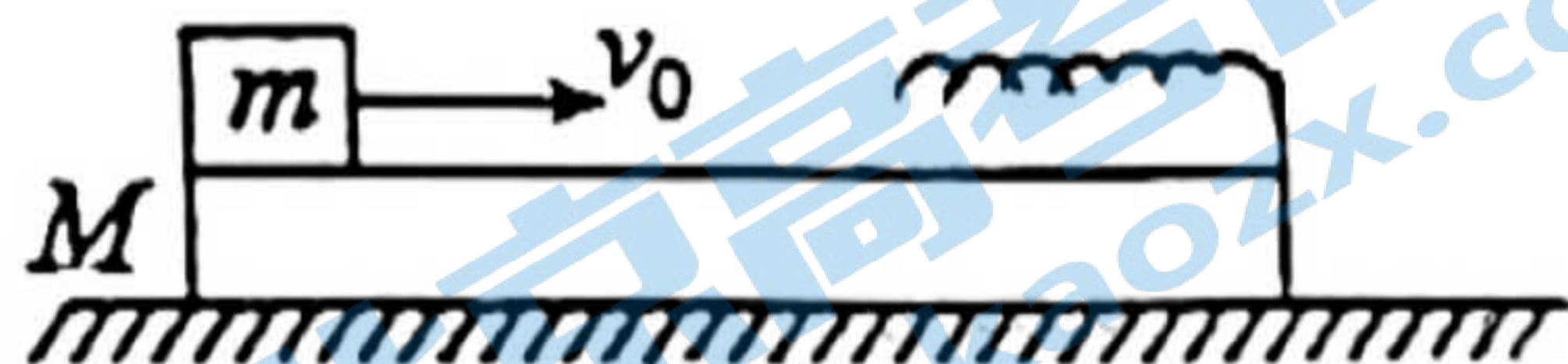
13. 如图所示，人通过滑轮将质量为 m 的物体，沿粗糙的斜面由静止开始匀加速地由底端拉上斜面，物体上升的高度为 h 时，速度为 v 。则在此过程中：

- A. 物体所受的合力做功等于 $mgh + mv^2$
- B. 物体所受的合力做功等于 mv^2
- C. 人的拉力做功等于 $mgh + mv^2$
- D. 人的拉力做功大于 $mgh + mv^2$



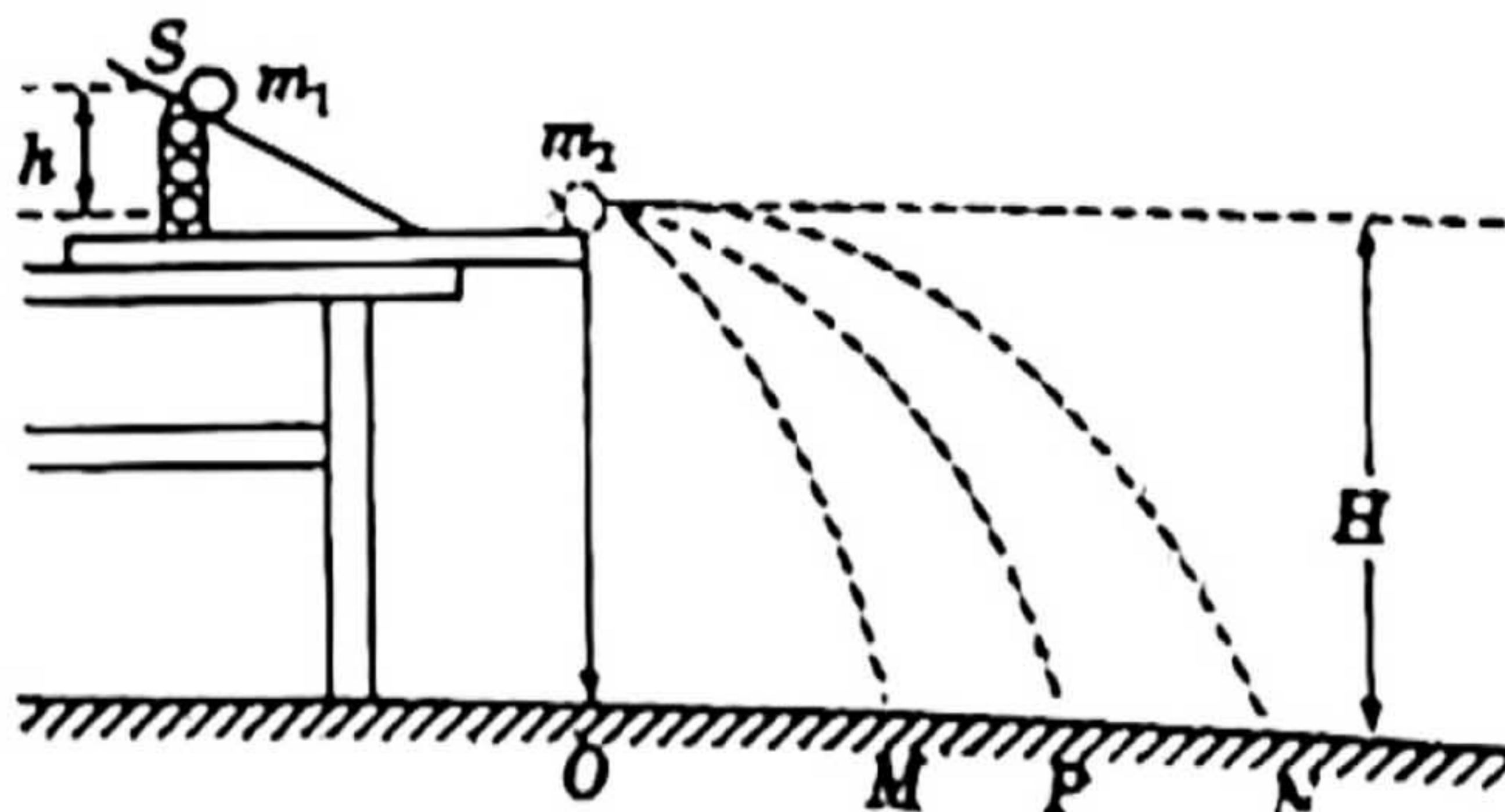
14. 如图所示，光滑水平面上静止一个质量为 M 的长木板，其右端固定一根轻质弹簧，木板上表面粗糙。质量为 m 的铁块以水平速度 v_0 从木板的左端沿板面向右滑行，压缩弹簧后又被弹回，最后恰好没有从木板的左端滑出。则：

- A. 可以求出最终木板和铁块的速度；
- B. 可以求出弹簧压缩量最大时，木板和铁块的速度；
- C. 可以求出弹簧最大弹性势能；
- D. 可以求出木板在运动过程中的最大速度



三、实验题（本部分共2题，16分。）

15. 如图，用“碰撞实验器”可以验证动量守恒定律，即研究两个小球在轨道水平部分碰撞前后的动量关系。



(1) 实验中, 直接测定小球碰撞前后的速度是不容易的, 但是, 可以通过仅测量 (填选项前的符号), 间接地解决这个问题。

- A. 小球开始释放高度 h
- B. 小球抛出点距地面的高度 H
- C. 小球做平抛运动的射程

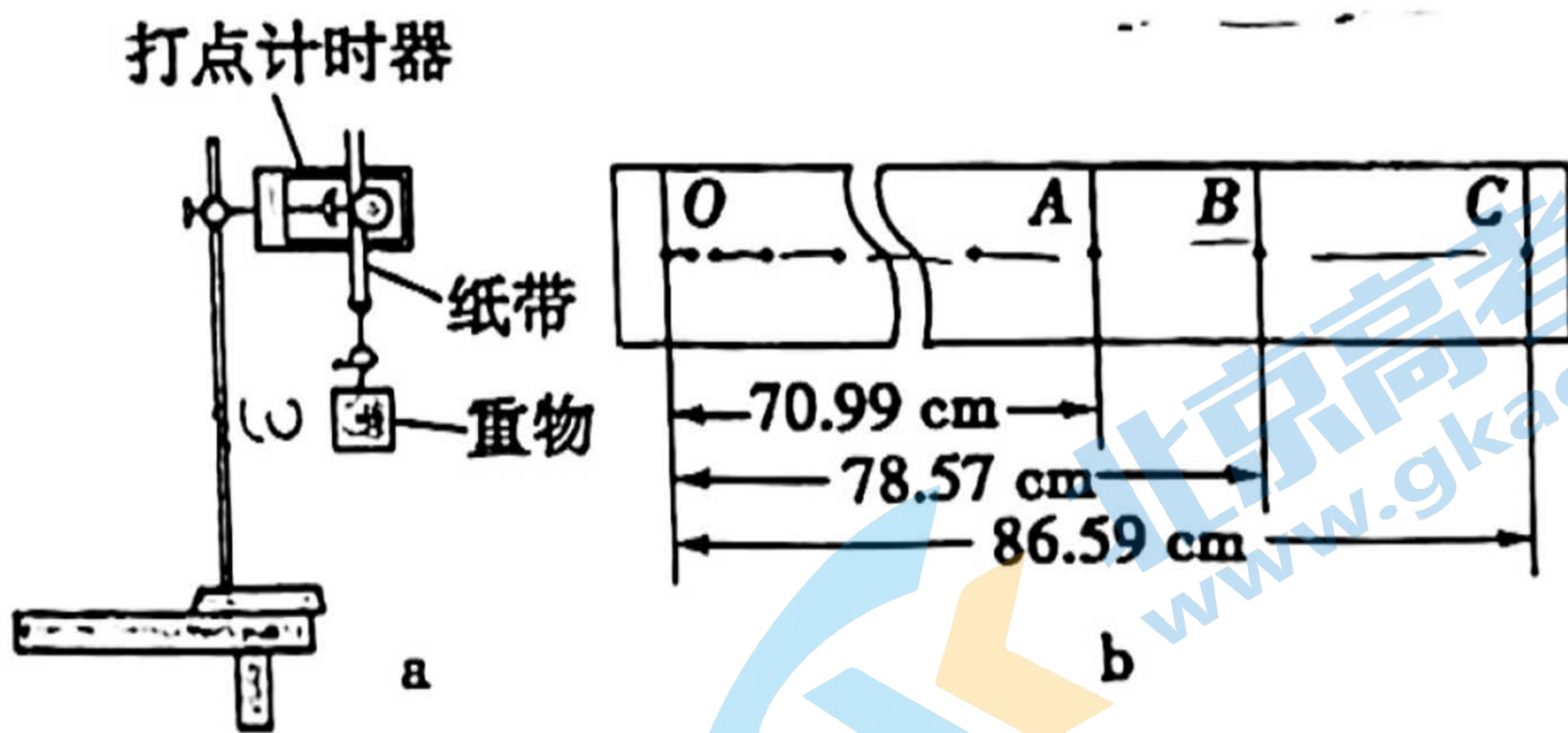
(2) 图中 O 点是小球抛出点在地面上的垂直投影。实验时, 先让入射球 m_1 多次从斜轨上 S 位置静止释放, 找到其平均落地点的位置 P , 测量平抛射程 OP 。然后, 把被碰小球 m_2 静置于轨道的水平末端, 再将入射球 m_1 从斜轨上 S 位置静止释放, 与小球 m_2 相碰, 并多次重复。

接下来要完成的必要步骤是_____。(填选项前的符号)

- A. 用天平测量两个小球的质量 m_1 、 m_2
- B. 测量小球 m_1 开始释放高度 h
- C. 测量抛出点距地面的高度 H
- D. 分别找到 m_1 、 m_2 相碰后平均落地点的位置 M 、 N
- E. 测量平抛射程 OM 、 ON

(3) 为了验证两球相碰前后动量守恒, 需要验证的表达式为_____ (用 (2) 中测量的量表示)。

16. 某同学用图 (a) 所示的实验装置验证机械能守恒定律。已知打点计时器所用电源的频率为 50 Hz , 当地重力加速度为 $g=9.80\text{ m/s}^2$ 。实验中该同学得到的一条点迹清晰的完整纸带如图 (b) 所示。纸带上的第一个点记为 O , 另选连续的三个点 A 、 B 、 C 进行测量, 图中给出了这三个点到 O 点的距离 h_A 、 h_B 和 h_C 的值。回答下列问题 (以下计算结果均保留三位有效数字)



(1) 打点计时器打 B 点时, 重物速度的大小 $v_B =$ _____ m/s ;

(2) 若重物质量 $m=1\text{ kg}$, 则从 O 到 B 的过程中, 重物的动能增加量为 _____ J , 重力势能减少量为 _____ J ;

(3) 某同学从纸带上数出 O 到 B 的打点数目, 求出从 O 到 B 的时间 t , 再求 B 点对应的速度, 进而求出重物的动能增加量。如果不考虑偶然误差, 用这种方法得到的动能增加量和重力势能减少量大小关系是什么? 通过推导说明。

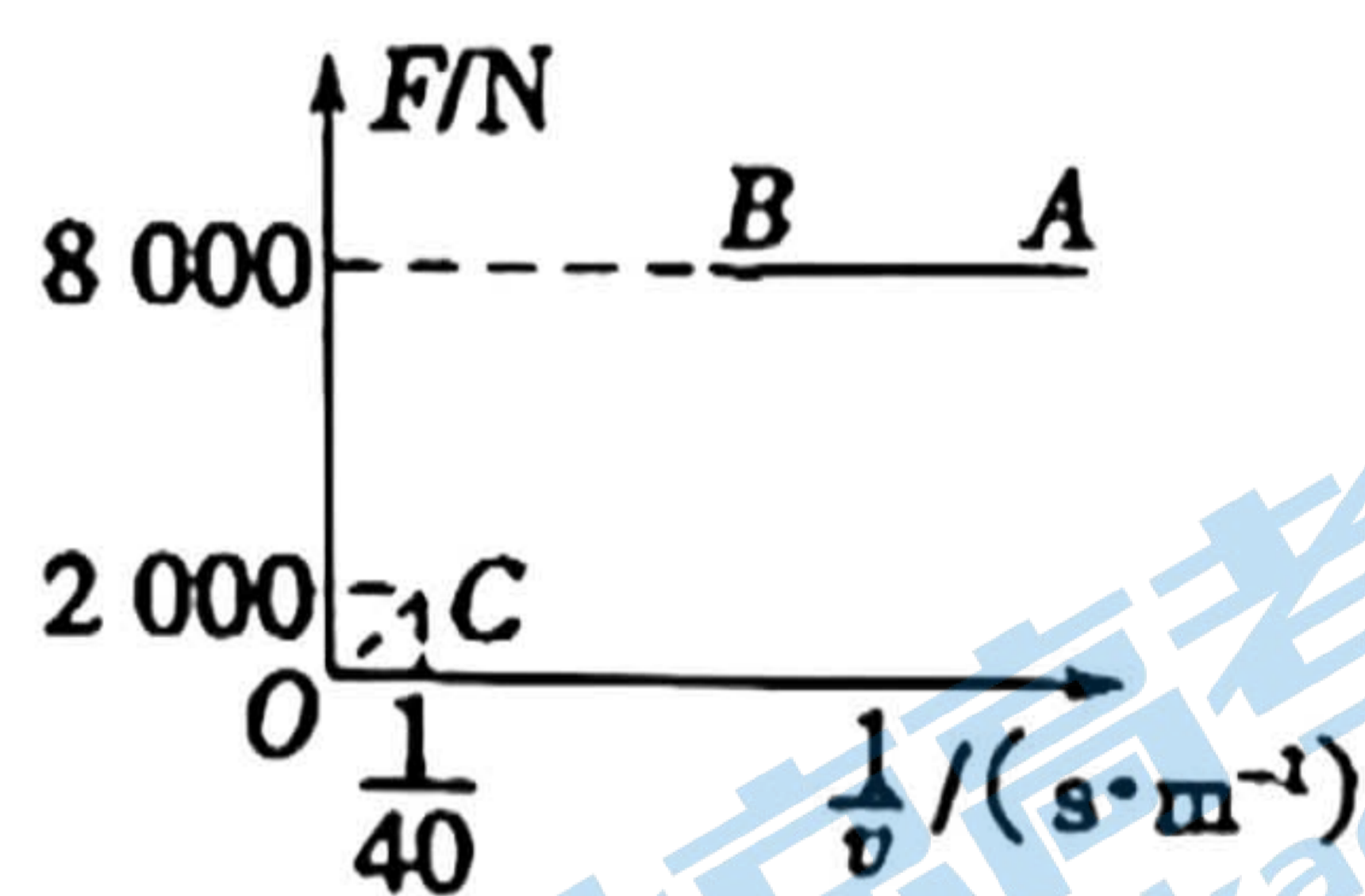
四、计算表述题（本部分共3题，34分。写出必要的文字说明、重要的方程式及关键的演算步骤，有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位。）

17. 水平桌面上，一质量为 m 的物体在水平恒力拉动下从静止开始运动，物体调过的路程等于 s_0 时，速度的大小为 v_0 。此时撤去恒力，物体继续滑行的路程后停止运动，重力加速度大小为 g 。求

- (1) 物体所受水平恒力 F 与摩擦力 f 的大小之比
- (2) 物体与桌面间的动摩擦因数 μ
- (3) 水平恒力所做的功 W 及冲量大小 I 。

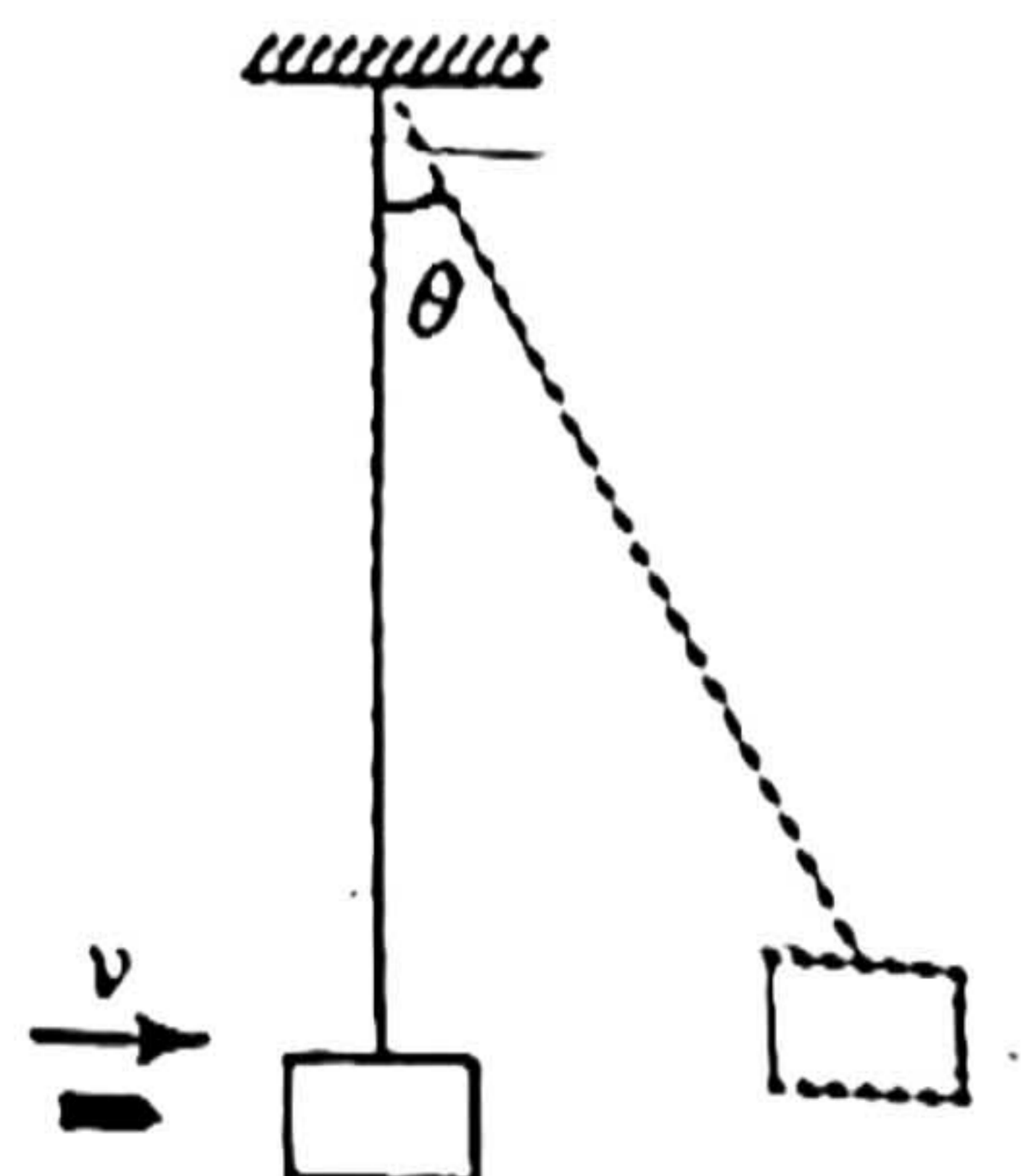
18. 在检测某种汽车性能的实验中，质量为 $8 \times 10^3 \text{ kg}$ 的汽车由静止开始沿平直公路行驶，达到的最大速度为 40 m/s 。利用传感器测得此过程中不同时刻该汽车的牵引力 F 与对应速度 v ，并描绘出如图所示的 $F-1/v$ 图象（图线 ABC 为汽车由静止到达到最大速度的全过程， AB 、 BC 均为直线）。假设该汽车行驶中所受的阻力恒定，根据图线 ABC ：

- (1) 说明 A 到 B 、 B 到 C 汽车分别做什么运动？并在答题纸相应位置作出 $v-t$ 图象。
- (2) 求该汽车的额定功率 P 及阻力 f 大小。
- (3) 该汽车由静止开始运动，经过 35 s 达到最大速度 40 m/s 。求其在 BC 段的位移大小。



19. 如图所示，细线下吊着一个质量为 m_1 的静止沙袋，沙袋到细线上端悬挂点的距离为 l 。一颗质量为 m_2 的子弹在极短时间内水平射入沙袋并留在沙袋中，随沙袋一起摆动。已知重力加速度大小为 g ，不计空气阻力。

- (1) 若上端悬挂点固定，且沙袋摆动时摆线的最大偏角是 α ($\alpha < \pi/2$)。求子弹射入沙袋前的速度大小 v 。

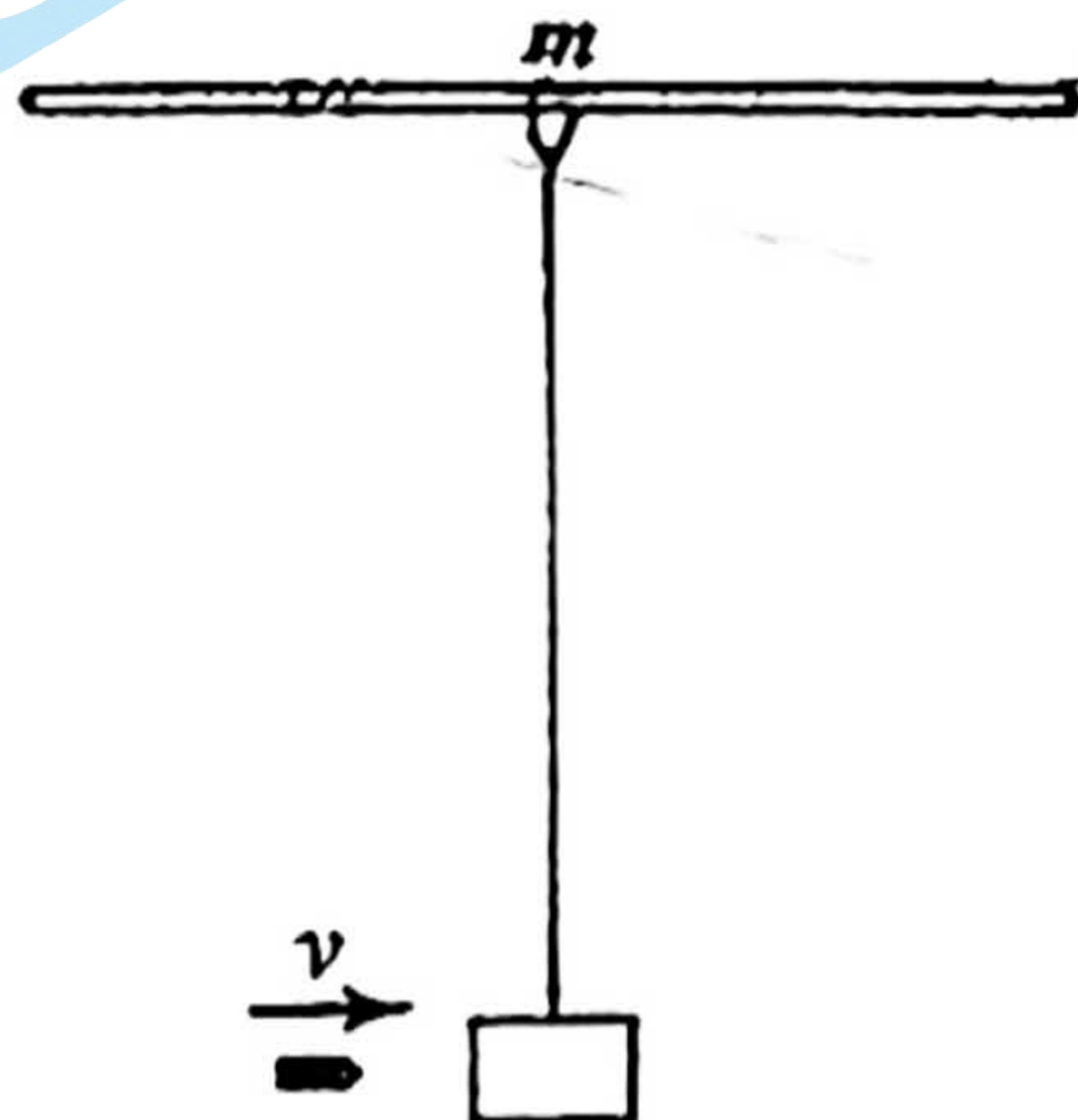


(2) 若把细线上端固定在一个质量为 $m=0.5\text{kg}$ 的光滑金属圆环上, 圆环套在一个固定的光滑水平杆上、并可沿杆自由滑动, 如图所示. 现已知子弹射入沙袋前的速度大小为 $v=200\text{m/s}$, 沙袋质量 $m_1=1.98\text{kg}$, 子弹质量 $m_2=20\text{g}$, 沙袋向上摆动的最大角度不超过 $\pi/2$, g 取 10m/s^2 .

①求沙袋向上摆动的最大高度 h_1

②子弹打进沙袋后的运动过程中, 沙袋运动到最低点时, 求沙袋的速度大小和方向.

③若改变题干中已知物理量的数值, 则子弹打进沙袋后的运动过程中, 当沙袋运动到最低点时, 速度方向有没有可能向左? 如果没有可能, 通过推理证明你的结论. 如果有可能, 通过推理求出已知量需要满足的条件.



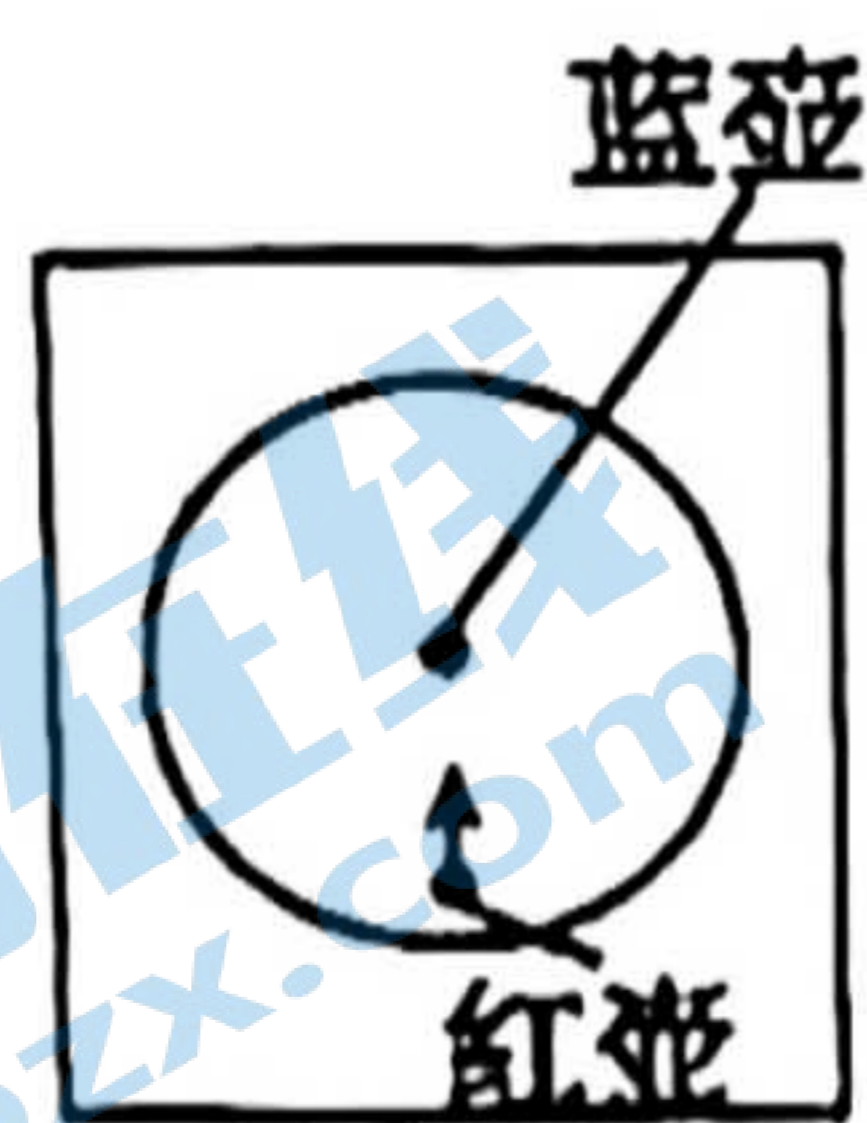
附加题 (20分)

20. 冬奥会冰壶比赛中所用的冰壶半径为 $r=0.15\text{m}$, 除颜色外其他完全相同. 如图甲所示, 某队员将红壶推出, 之后与静止在半径 $R=1.83\text{m}$ 的圆形营垒中心的蓝壶发生对心碰撞, 碰撞时间极短, 碰后运动员用冰壶刷摩擦蓝壶前进方向的冰面, 来减小阻力. 碰撞前后两壶运动的 $v-t$ 图线如图乙中实线所示. 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$.

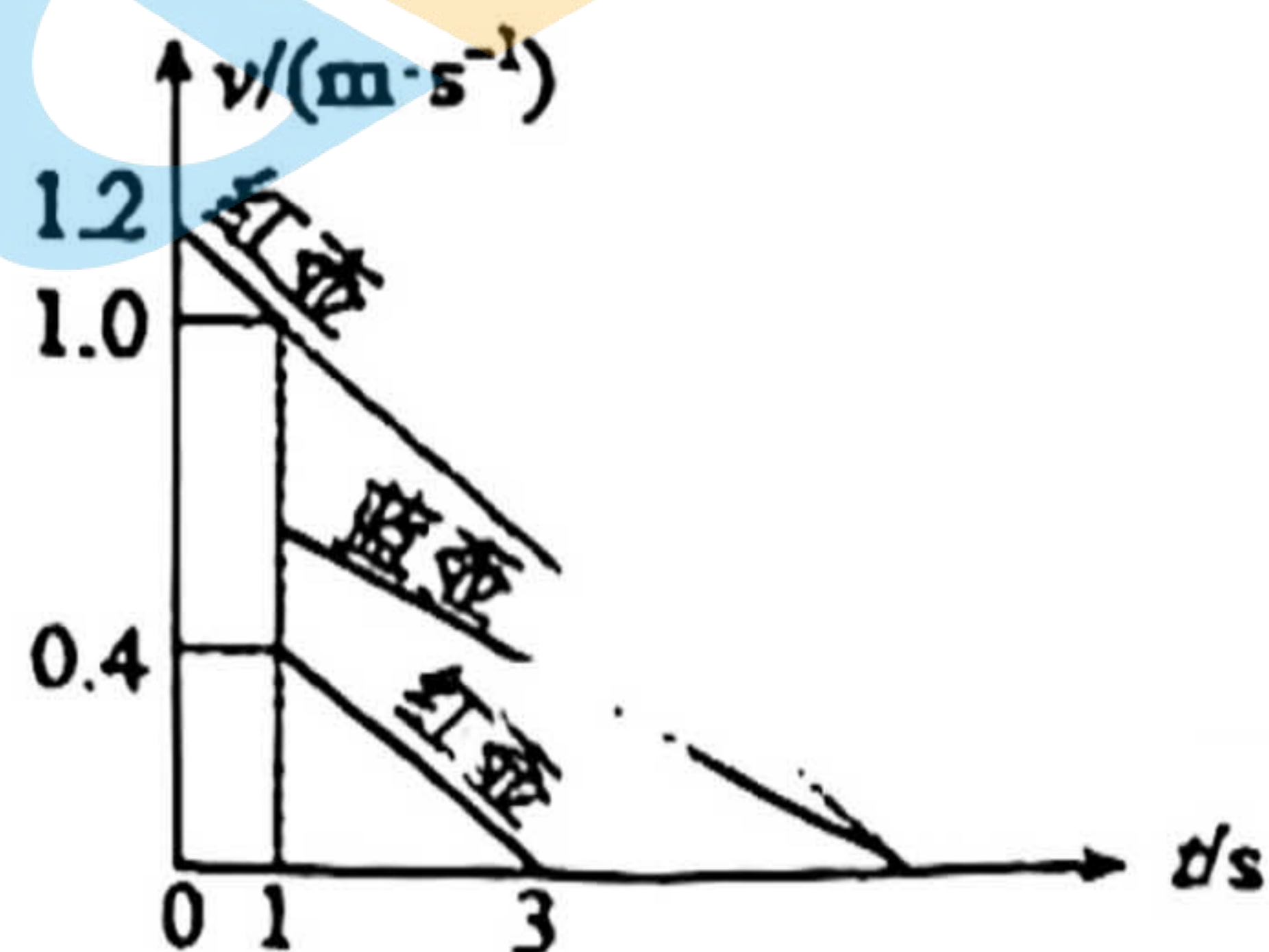
(1) 求碰撞后瞬间蓝壶的速度大小, 进而通过计算判断碰撞过程中, 红壶和蓝壶组成的系统机械能是否守恒?

(2) 求蓝壶碰撞后滑行的距离;

(3) 某同学查阅资料得知: 红壶和蓝壶对心碰撞前后相对速度大小之比不变, 这个结论和碰撞前红壶和蓝壶的状态无关. 若某次碰撞后, 蓝壶正好完全滑出营垒, 求此次碰撞前红壶的速度大小. (结果保留 2 位有效数字即可)



甲、



乙

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjgkzx\)](https://www.gkaozx.com), 获取更多试题资料及排名分析信息。