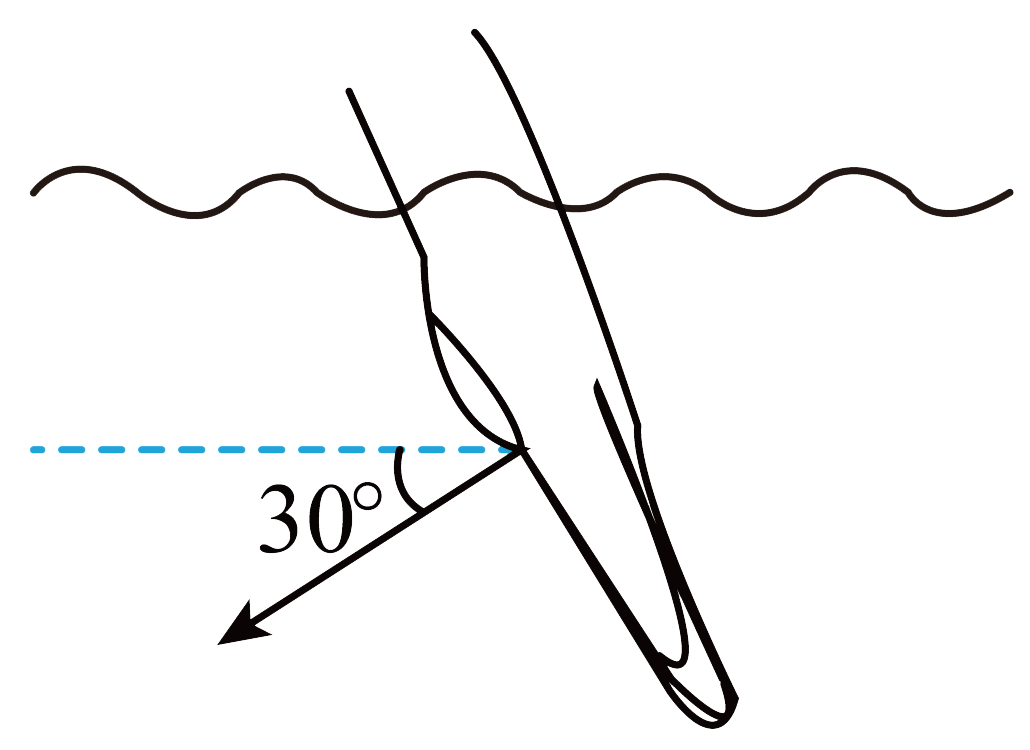
**2021年高考真题重庆卷物理试卷（重庆新高考）-教师用卷**

**一、单选题**

1、如图所示，人游泳时若某时刻手掌对水的作用力大小为，该力与水平方向的夹角为，则该力在水平方向的分力大小为（    ）



A.

B.

C.

D.

【答案】 D;

【解析】 沿水平方向和竖直方向将手掌对水的作用力分解，则有该力在水平方向的分力大小为

故选D．

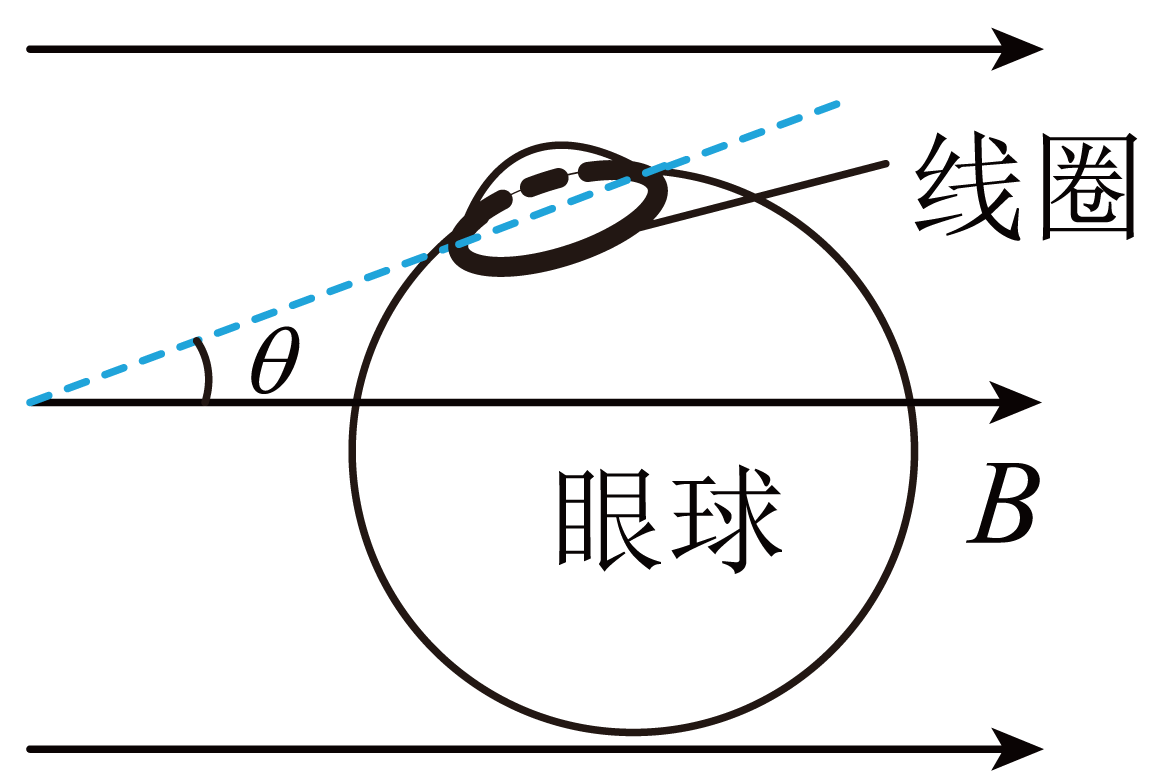
2、放射性元素会衰变为稳定的，半衰期约为，可以用于检测人体的甲状腺对碘的吸收．若某时刻与的原子数量之比为，则通过后与的质量之比（    ）

A. B. C. D.

【答案】 B;

【解析】 根据题述，与原子数量之比为，则通过（两个半衰期）后，4份衰变剩余1份，生成了3份原子，剩余与原子数量之比为，因为与原子质量相同，所以通过（两个半衰期）后，与原子的质量之比为，故B为正确选项，ACD为错误选项．故答案为B．

3、如图所示，某眼动仪可以根据其微型线圈在磁场中随眼球运动时所产生的电流来追踪眼球的运动．若该眼动仪线圈面积为，匝数为，处于磁感应强度为的匀强磁场中，线圈平面最初平行于磁场，经过时间后线圈平面逆时针转动至与磁场夹角为处，则在这段时间内，线圈中产生的平均感应电动势的大小和感应电流的方向（从左往右看）为（    ）



A. ，逆时针

B. ，逆时针

C. ，顺时针

D. ，顺时针

【答案】 A;

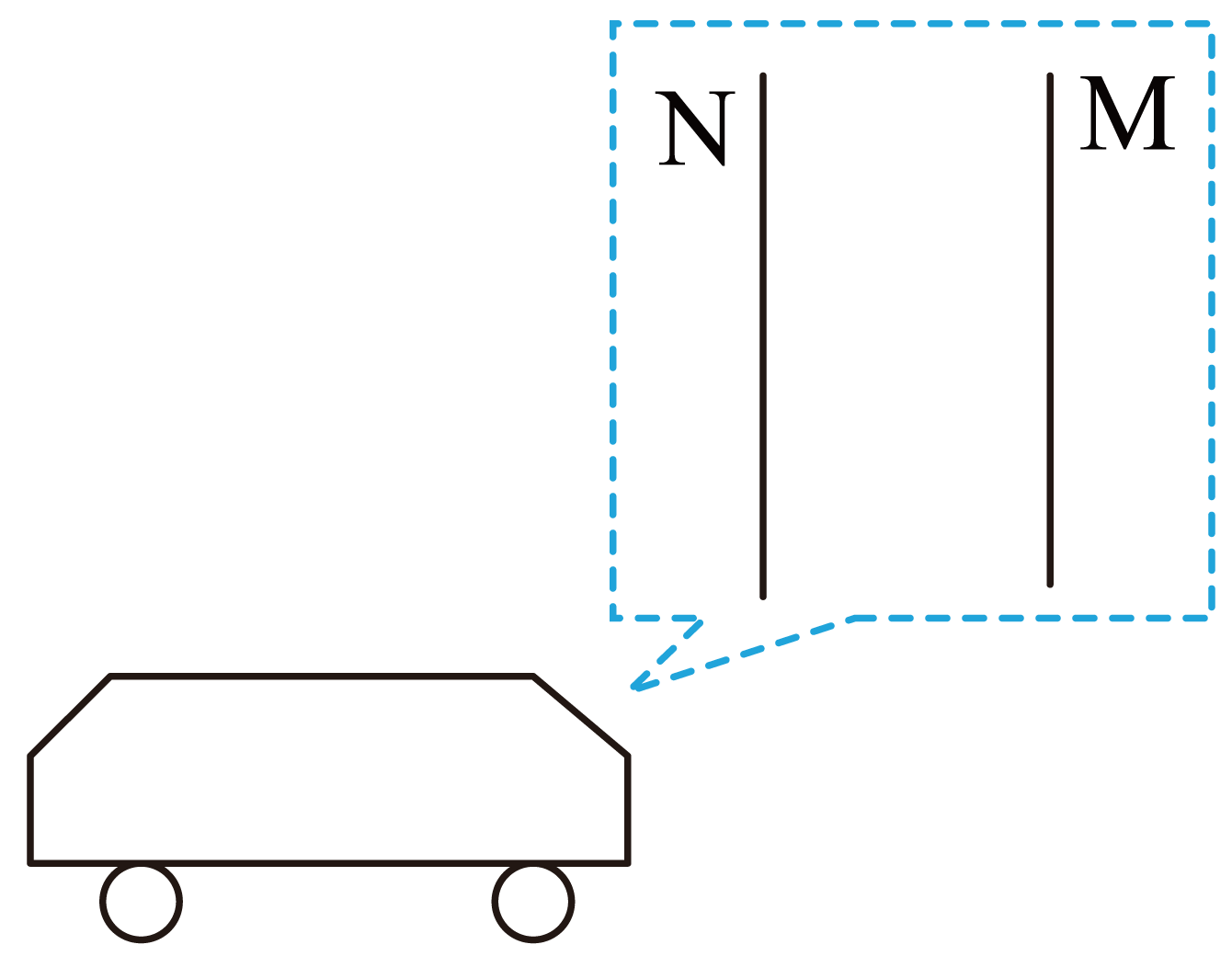
【解析】 经过时间，面积为的线圈平面逆时针转动至与磁场夹角为处，磁通量变化为

由法拉第电磁感应定律可知，线圈中产生的平均感应电动势的大小为

由楞次定律可判断出感应电流方向为逆时针方向．

故选A．

4、电容式加速传感器常用于触发汽车安全气囊等系统，如图所示．极板、组成的电容器视为平行板电容器，固定，可左右运动，通过测量电容器板间的电压的变化来确定汽车的加速度．当汽车减速时，极板、间的距离减小，若极板上的电荷量不变，则该电容器（    ）



A. 电容变小

B. 极板间电压变大

C. 极板间电场强度不变

D. 极板间的电场强度变小

【答案】 C;

【解析】 A．由平行板电容器电容的决定式可得，减小，C增大，选项A错误；

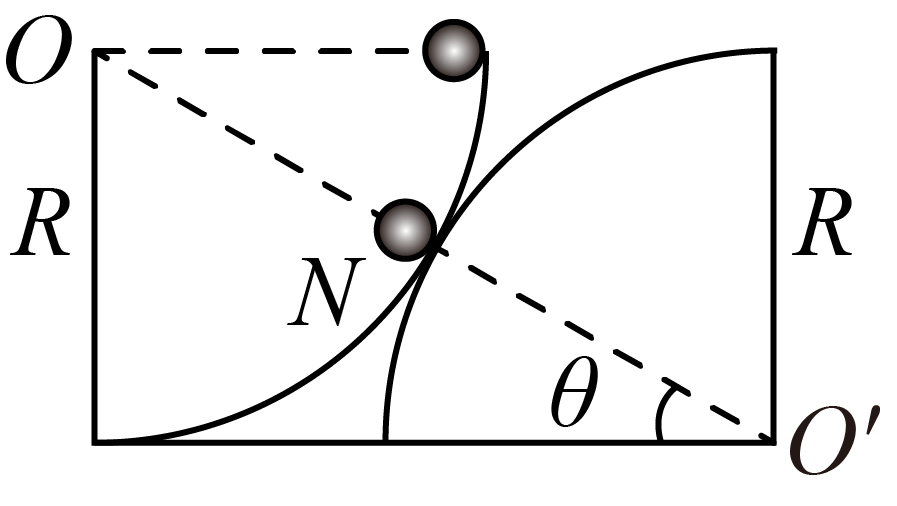
B．电容器所带电荷量不变，增大，由可得，变小，选项B错误；

CD．由匀强电场的场强与电势差关系公式可得

与无关，不变，选项C正确，D错误．

故选C．

5、如图所示，竖直平面内有两个半径为，而内壁光滑的圆弧轨道，固定在竖直平面内，地面水平，为两圆弧的圆心，两圆弧相切于点．一小物块从左侧圆弧最高处静止释放，当通过点时，速度大小为（重力加速度为）（    ）



A.

B.

C.

D.

【答案】 D;

【解析】 如图所示，由两个圆弧相切于点，可知，而与垂直，，，

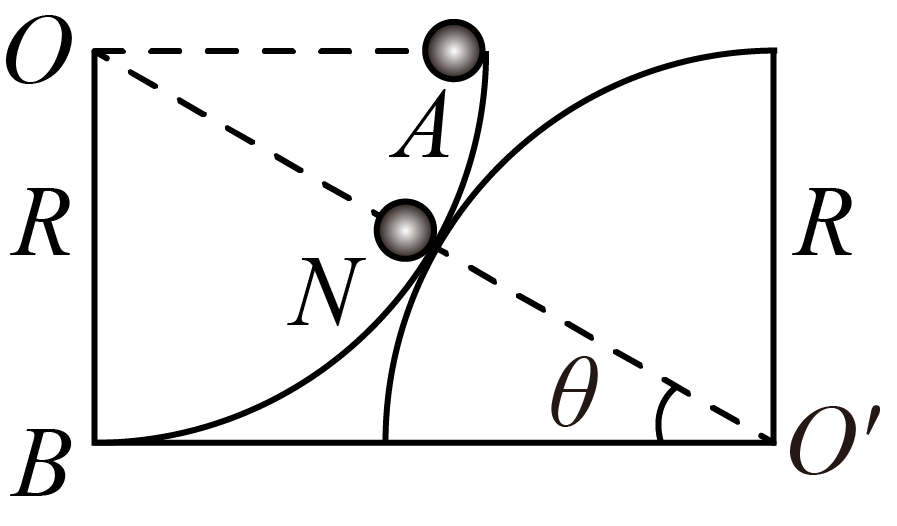
可得

设小物块通过点时速度为，小物块从左侧圆弧最高点静止释放，由机械能守恒定律可知

解得

故D正确，ABC错误．

故选D．



6、某电动牙刷的充电装置含有变压器，用正弦交流电给此电动牙刷充电时，原线圈两端的电压为，副线圈两端的电压为，副线圈的电流为，若将该变压器视为理想变压器，则（    ）

A. 原、副线圈匝数之比为

B. 原线圈的电流为

C. 副线圈两端的电压最大值为

D. 原、副线圈的功率之比为

【答案】 B;

【解析】 A．由理想变压器的变压公式，可知原副线圈匝数之比为

A为错误选项；

B．由理想变压器的变流公式

解得原线圈电流

B为正确选项；

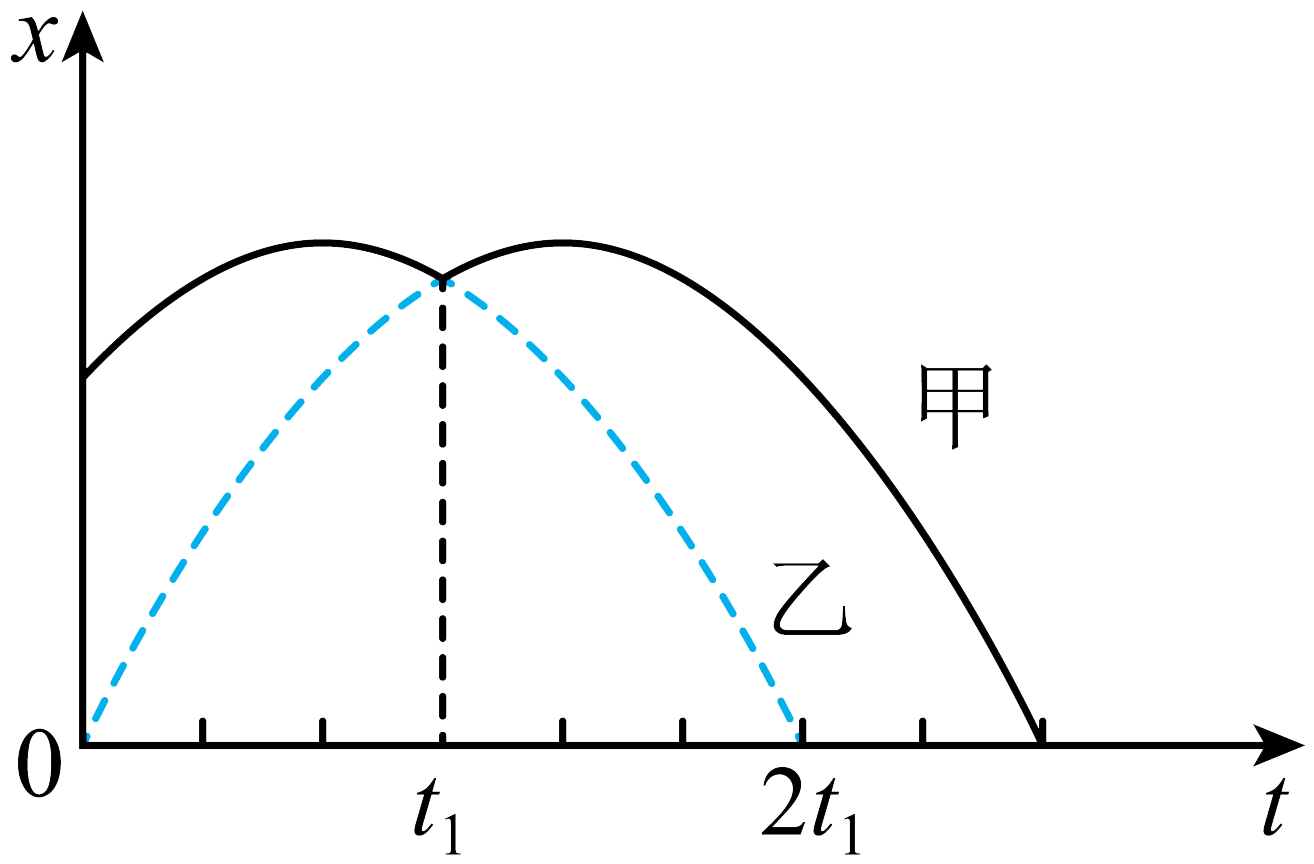
C．根据有效值与最大值的关系可知，副线圈两端的电压最大值

C为错误选项；

D．根据理想变压器输出功率大于输入功率可知，原副线圈的功率之比为，D为错误选项．

故选B．

7、质量相同的甲、乙两小球（视为质点）以不同的初速度竖直上抛，某时刻两球发生正碰，图中实线和虚线分别表示甲、乙两球位置随时间变化的曲线，其中虚线关于左右对称，实线两个顶点的纵坐标相同，若小球运动中除碰撞外仅受重力，则（    ）



A. 时刻，甲的速率大于乙的速率

B. 碰撞前后瞬间，乙的动量不变

C. 碰撞前后瞬间，甲的动能不变

D. 碰撞后甲的机械能大于乙的机械能

【答案】 C;

【解析】 A．根据图像斜率表示速度可知，时刻，甲的速率小于乙的速率，故A错误；

BC．根据甲、乙两球图像可知，碰撞前后瞬间，两球交换速度，方向相反．根据题述，虚线（乙的图像）关于左右对称，所以碰撞前后瞬间，乙的动量大小不变，方向变化，甲的动能不变，故B错误，C正确；

D．根据题述，实线两个顶点的纵坐标相同，可知碰撞后甲的机械能与乙的机械能相等，故D错误．

故选C．

**二、多选题**

8、年月日“祝融号”火星车成功着陆火星表面，是我国航天事业发展中具有里程碑意义的进展．此前我国“玉兔二号”月球车首次实现月球背面软着陆，若“祝融号”的质量是“玉兔二号”的倍，火星的质量是月球的倍，火星的半径是月球的倍，火星与月球均视为球体，则（    ）

A. 火星的平均密度是月球的倍

B. 火星的第一宇宙速度是月球的倍

C. 火星的重力加速度大小是月球表面的倍

D. 火星对“祝融号”引力的大小是月球对“玉兔二号”引力的倍

【答案】 A;D;

【解析】 A．根据密度的定义有

体积

可知火星的平均密度与月球的平均密度之比为

即火星的平均密度是月球的倍，故A正确；

BC．由

可知火星的重力加速度与月球表面的重力加速度之比为

即火星的重力加速度是月球表面的重力加速度的，由

可知火星的第一宇宙速度与月球的第一宇宙速度之比为

故BC错误；

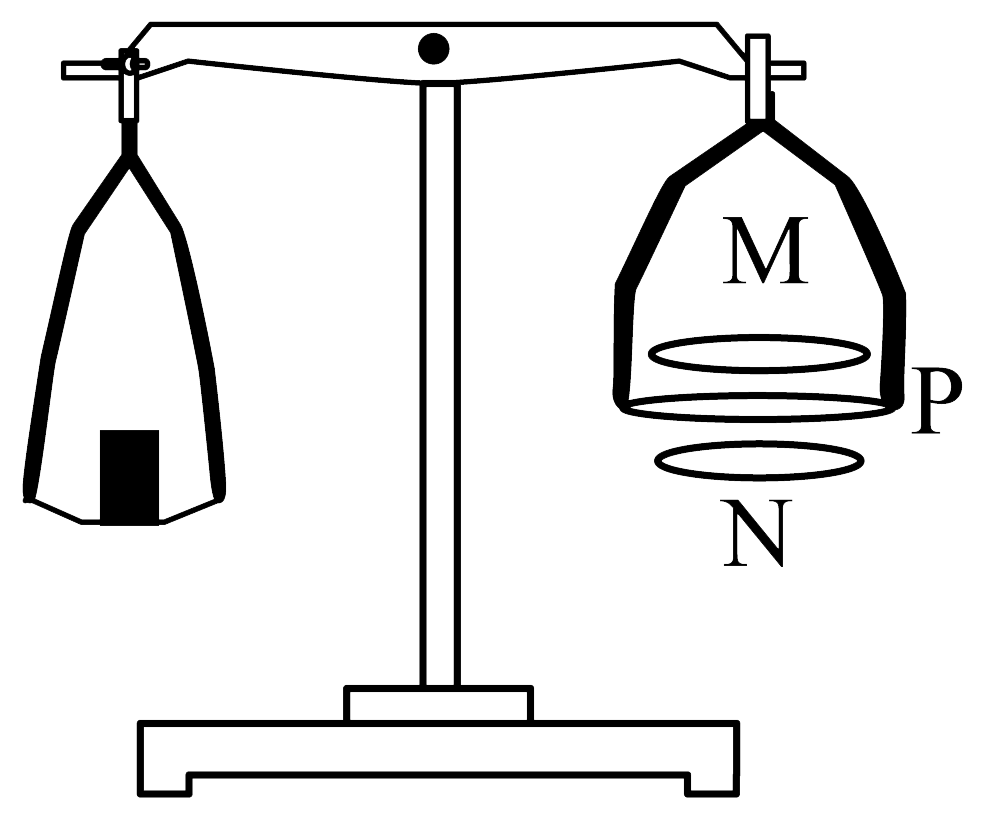
D．由万有引力定律

可知火星对“祝融号”引力大小与月球对“玉兔二号”引力大小之比为

即火星对“祝融号”引力大小是月球对“玉兔二号”引力大小的倍，故D正确．

故选AD．

9、某同学设计了一种天平，其装置如图所示．两相同的同轴圆线圈、水平固定，圆线圈与、共轴且平行等距．初始时，线圈、通以等大反向的电流后，在线圈处产生沿半径方向的磁场，线圈内无电流且天平平衡．设从上往下看顺时针方向为正向．当左托盘放入重物后，要使线圈仍在原位置且天平平衡，可能的办法是（    ）



A. 若处磁场方向沿半径向外，则在中通入正向电流

B. 若处磁场方向沿半径向外，则在中通入负向电流

C. 若处磁场方向沿半径向内，则在中通入正向电流

D. 若处磁场方向沿半径向内，则在中通入负向电流

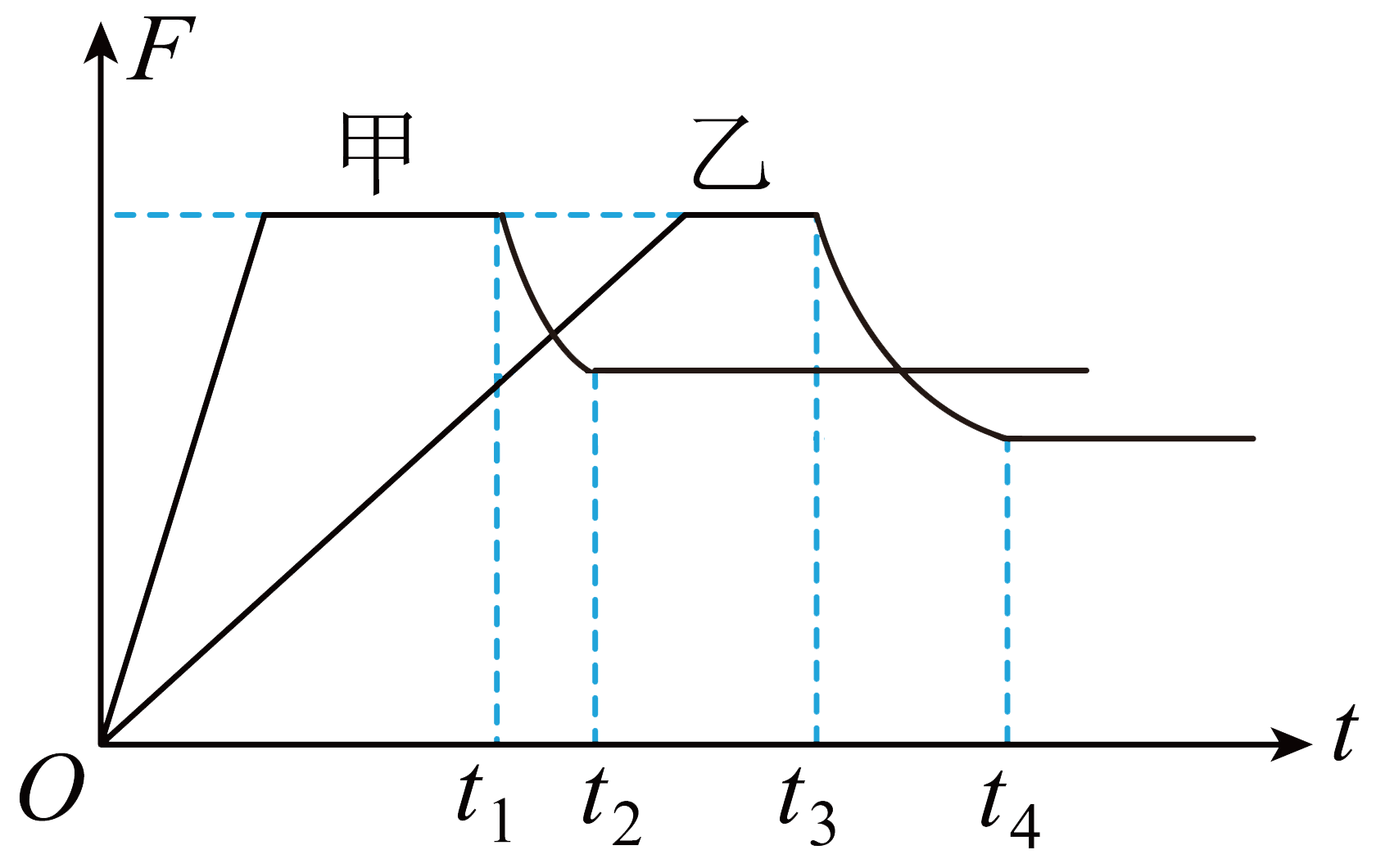
【答案】 B;C;

【解析】 AB．当左托盘放入重物后，要使线圈仍在原位置且天平平衡，则需要线圈需要受到竖直向下的安培力，若处磁场方向沿半径向外，由左手定则可知，可在中通入负向电流，故A错误，B正确；

CD．若处磁场方向沿半径向内，由左手定则可知，可在中通入正向电流，故C正确，D错误．

故选BC．

10、额定功率相同的甲、乙两车在同一水平路面上从静止启动，其发动机的牵引力随时间的变化曲线如图所示．两车分别从和时刻开始以额定功率行驶，从和时刻开始牵引力均视为不变．若两车行驶时所受的阻力大小与重力成正比，且比例系数相同，则（    ）



A. 甲车的总重比乙车大

B. 甲车比乙车先开始运动

C. 甲车在时刻和乙车在时刻的速率相同

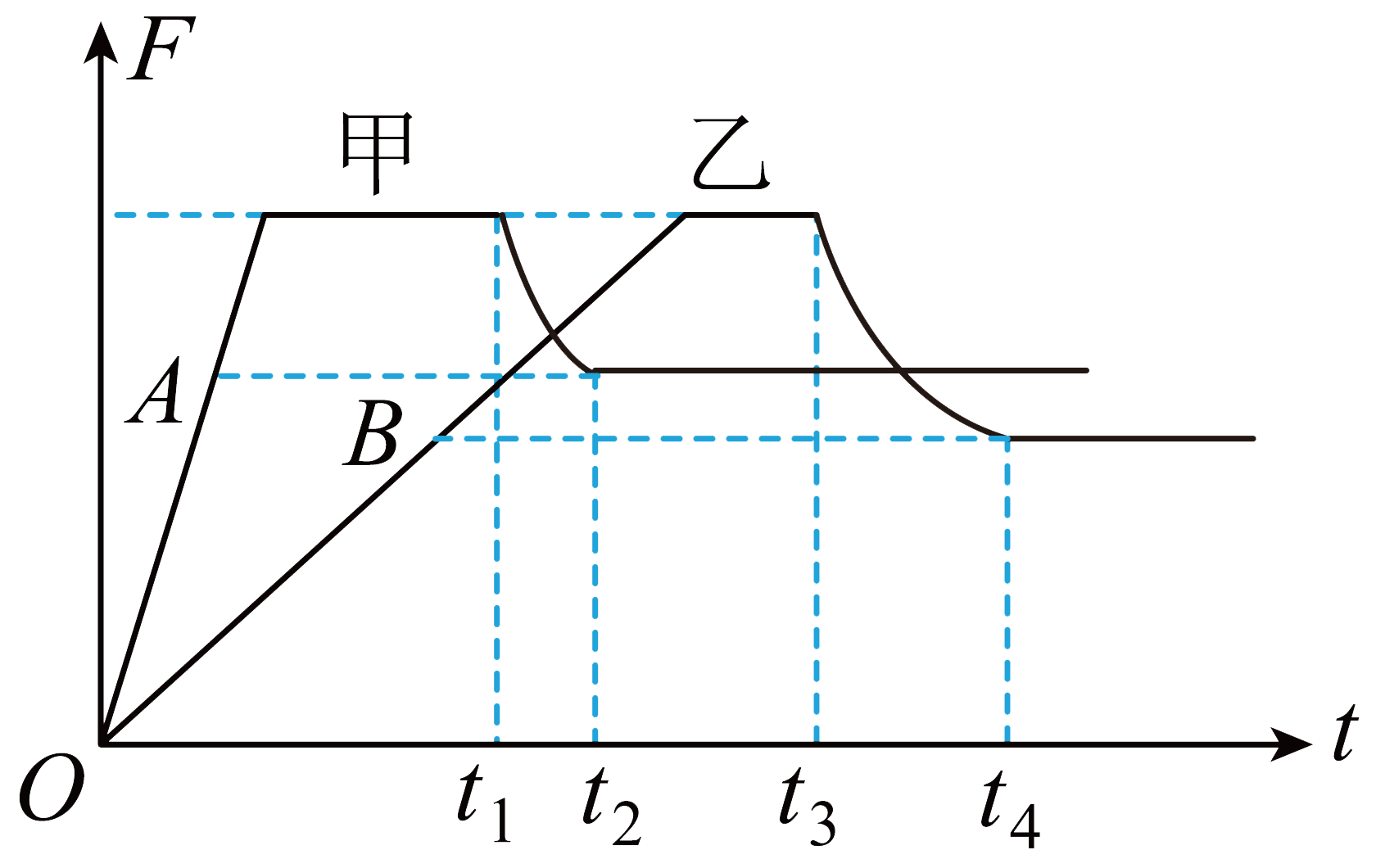
D. 甲车在时刻和乙车在时刻的速率相同

【答案】 A;B;C;

【解析】 A．根据题述，两车额定功率相同，匀速运动后牵引力等于阻力，因此甲车阻力大于乙车阻力，根据甲车时刻后和乙车时刻后两车牵引力不变，甲车牵引力大于乙车可知

可知甲车的总重比乙车大，故A正确；

B．如图所示



甲车在点所对应的时刻牵引力与阻力瞬间相等，所以甲车从这个时刻开始，做加速运动；乙车在点所对应的时刻牵引力与阻力瞬间相等，乙车从这个时刻开始加速，所以甲车比乙车先开始运动，故B正确；

C．两车分别从和时刻开始以额定功率行驶，这两个时刻，两车的牵引力等大，由

可知，甲车在时刻和乙车在时刻的速率相同，故C正确；

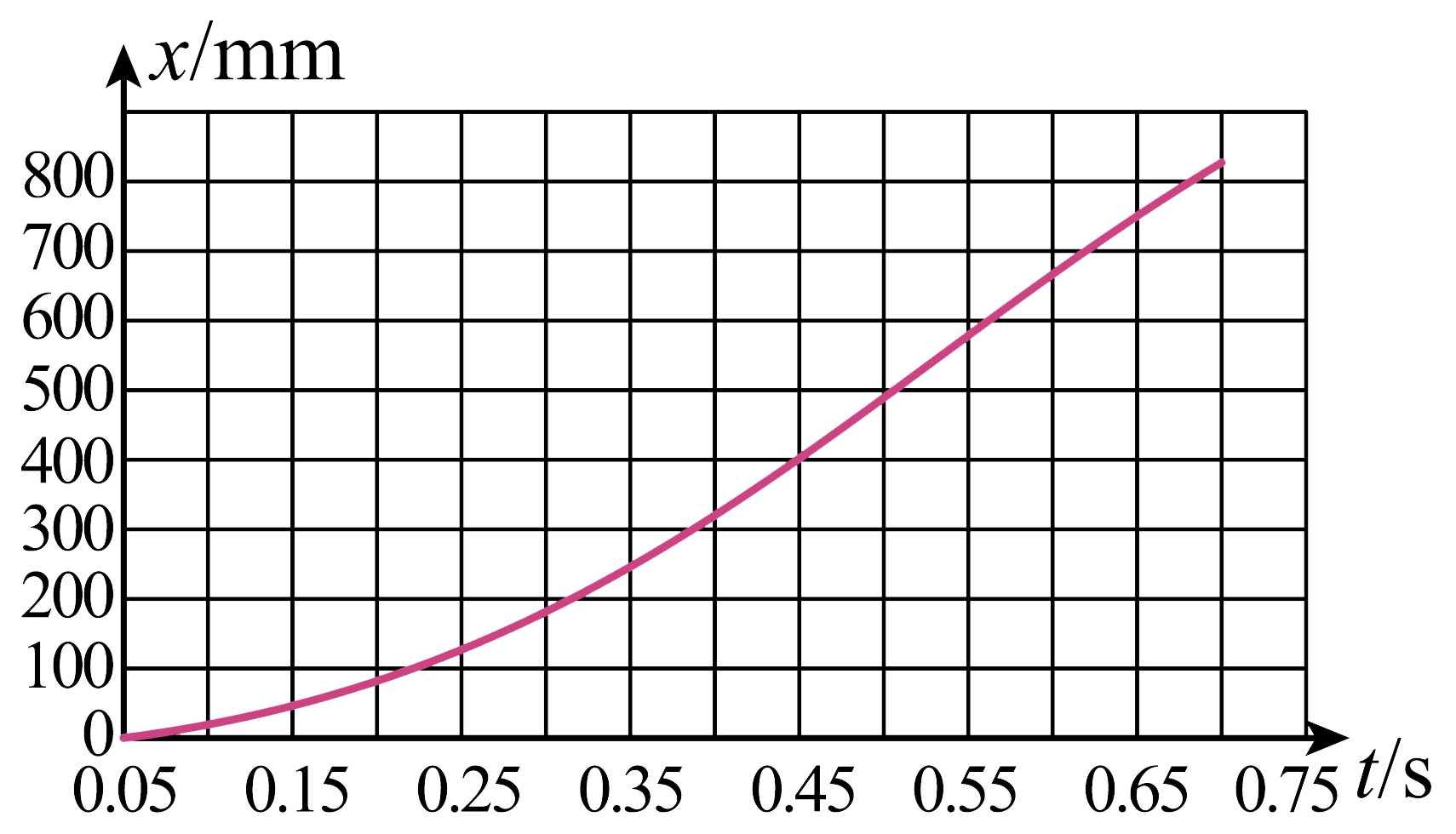
D．时刻甲车达到最大速度，时刻乙车达到最大速度，根据汽车的额定功率

可知由于甲车的总重比乙车大，所以甲车在时刻的速率小于乙车在时刻的速率，故D错误．

故选ABC．

**三、实验题**

11、某同学用手机和带刻度的玻璃筒等器材研究金属小球在水中竖直下落的速度变化情况．他用手机拍摄功能记录小球在水中静止释放后位置随时间的变化，每拍摄一张照片．



(1) 取某张照片中小球的位置为号位置，然后依次每隔张照片标记一次小球的位置，则相邻标记位置之间的时间间隔是            ．

【答案】

;

【解析】 相邻标记位置之间的时间间隔是

(2) 测得小球位置随时间t变化曲线如题图所示，由图可知，小球在时间段平均速度的大小            （选填“大于”“等于”或“小于”）在时间段内平均速度的大小．

【答案】 小于;

【解析】 小球在时间内位移

平均速度大小为

小球在时间内位移

平均速度大小为

由此可知小球在时间内平均速度的大小小于小球在时间内的平均速度的大小；

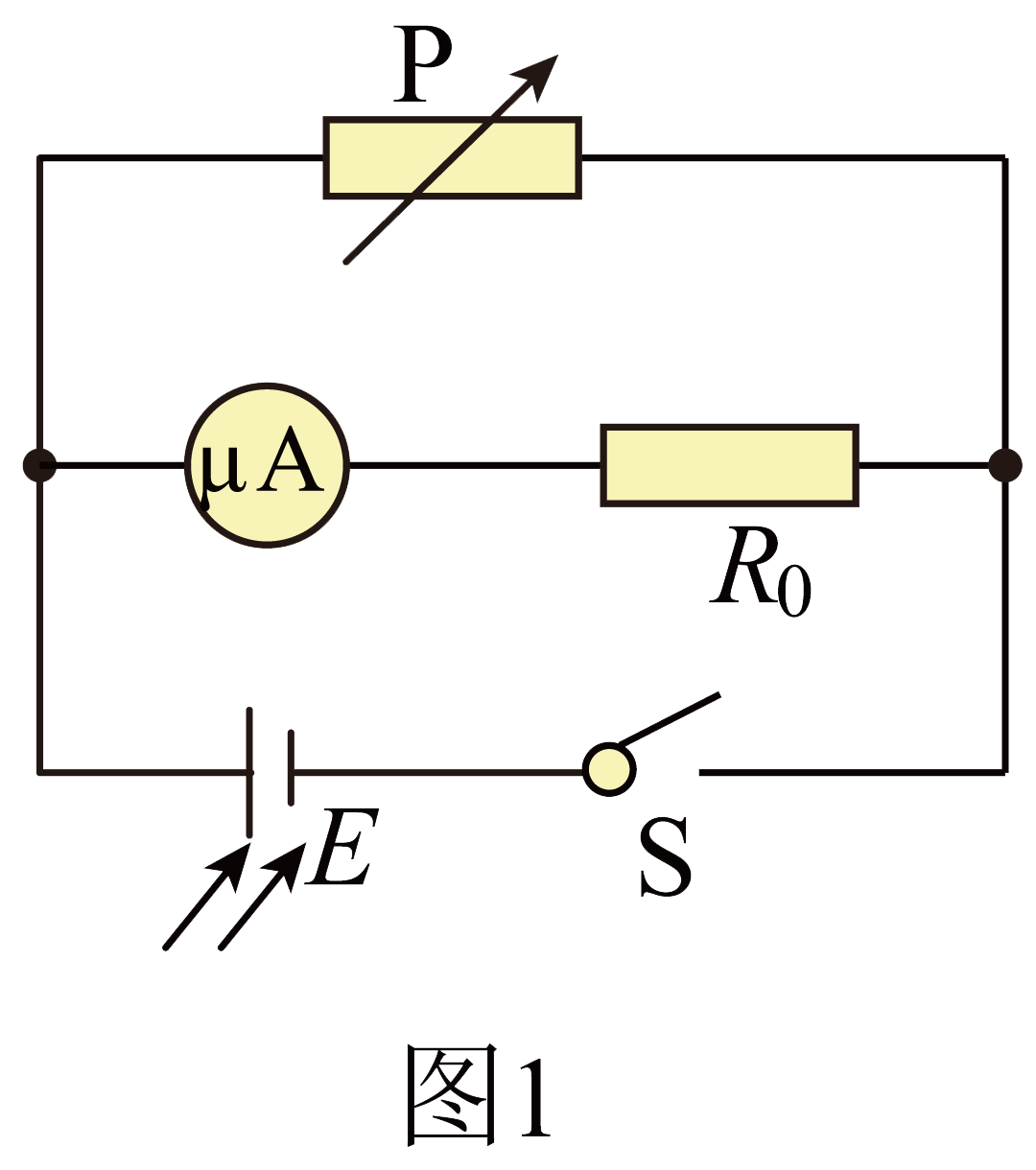
(3) 在实验器材不变的情况下，能够减小实验测量误差的方法有：            （写出一种即可）

【答案】 多次测量取平均值

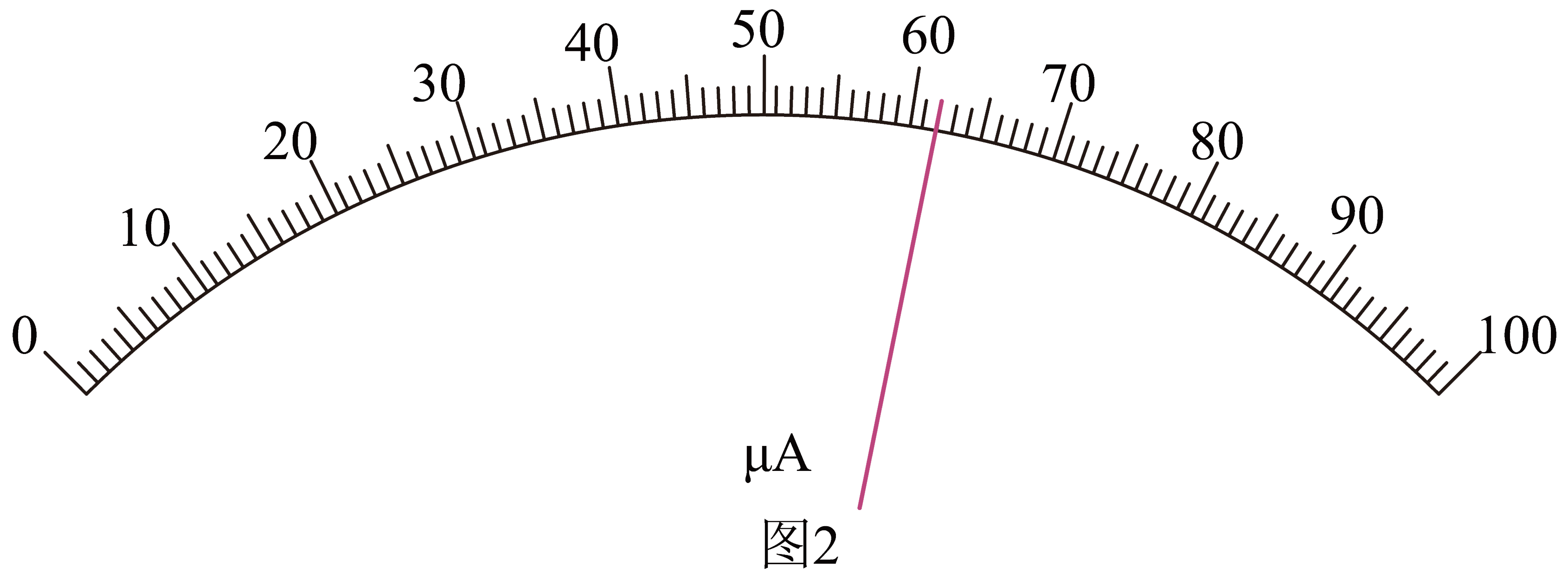
;

【解析】 在实验器材不变的情况下，能够减小实验误差测量误差的方法有：多次测量取平均值．

12、某兴趣小组使用如图电路，探究太阳能电池的输出功率与光照强度及外电路电阻的关系，其中为电阻箱，是阻值为的定值电阻，是太阳能电池，是电流表（量程，内阻）



(1) 实验中若电流表的指针位置如题图所示，则电阻箱两端的电压是            ．（保留位有效数字）



【答案】 ;

【解析】 根据电流表读数规则，电流表读数是

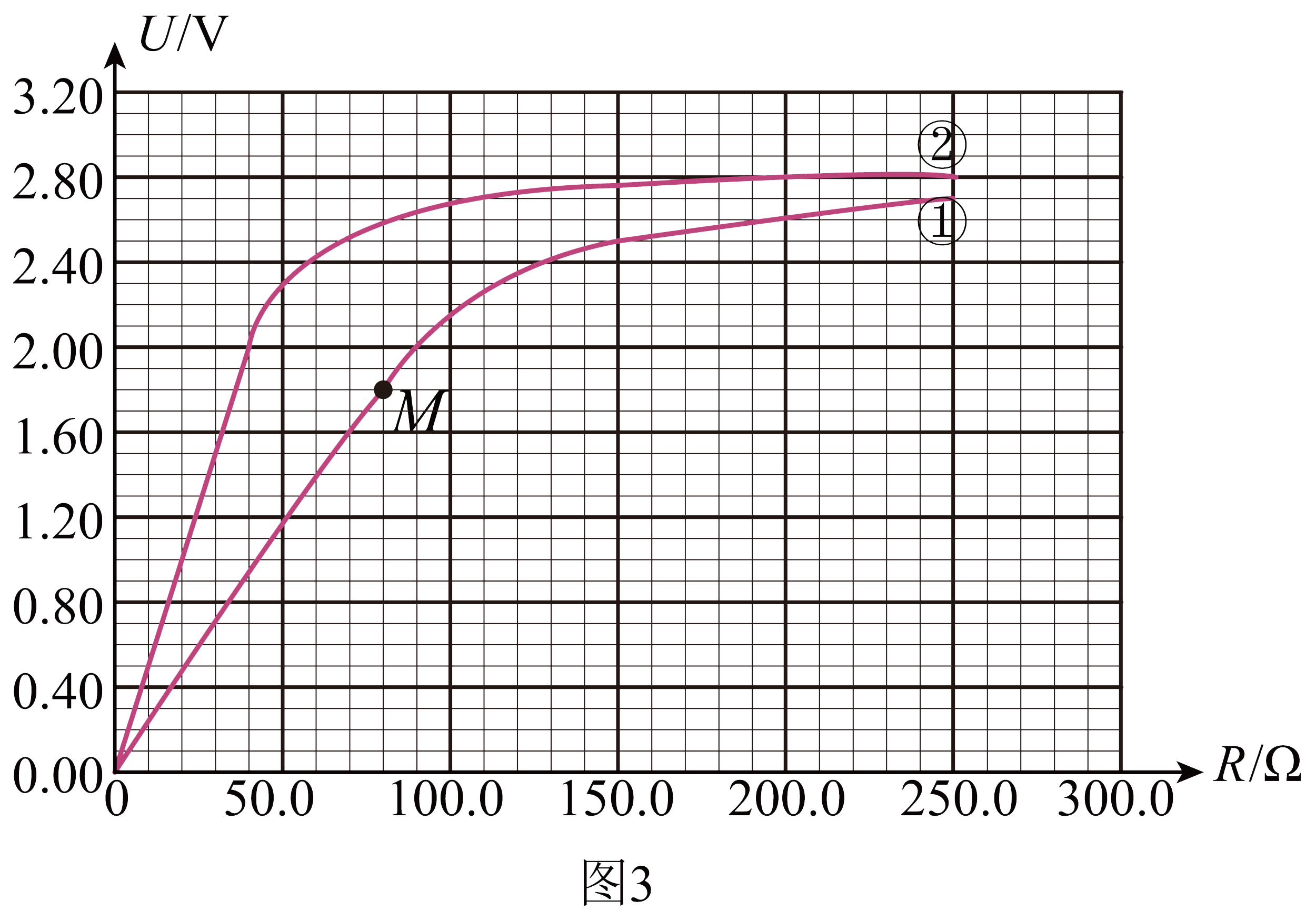
电阻箱P两端的电压是

(2) 在某光照强度下，测得太阳能电池的输出电压与电阻箱的电阻之间的关系如图中的曲线①所示．不考虑电流表和电阻消耗的功率，由该曲线可知，点对应的太阳能电池的输出功率是            ．（保留位有效数字）

【答案】 ;

【解析】 点对应的电压，电阻，太阳能电池的输出功率

(3) 在另一更大光照强度下，测得关系如图中的曲线②所示．同样不考虑电流表和电阻消耗的功率，与曲线①相比，在电阻相同的情况下，曲线②中太阳能电池的输出功率            （选填“较小”或“较大”），由图像估算曲线②中太阳能电池的最大输出功率约为            ．（保留位有效数字）



【答案】 较大;;

【解析】 与曲线①相比，在电阻相同的情况下，曲线②中太阳能电池的电压较大，由

可知，曲线②中太阳能电池的输出电功率较大；

由图像②可知，太阳能电池电动势为，图像的斜率表示电流，因此由输出功率为

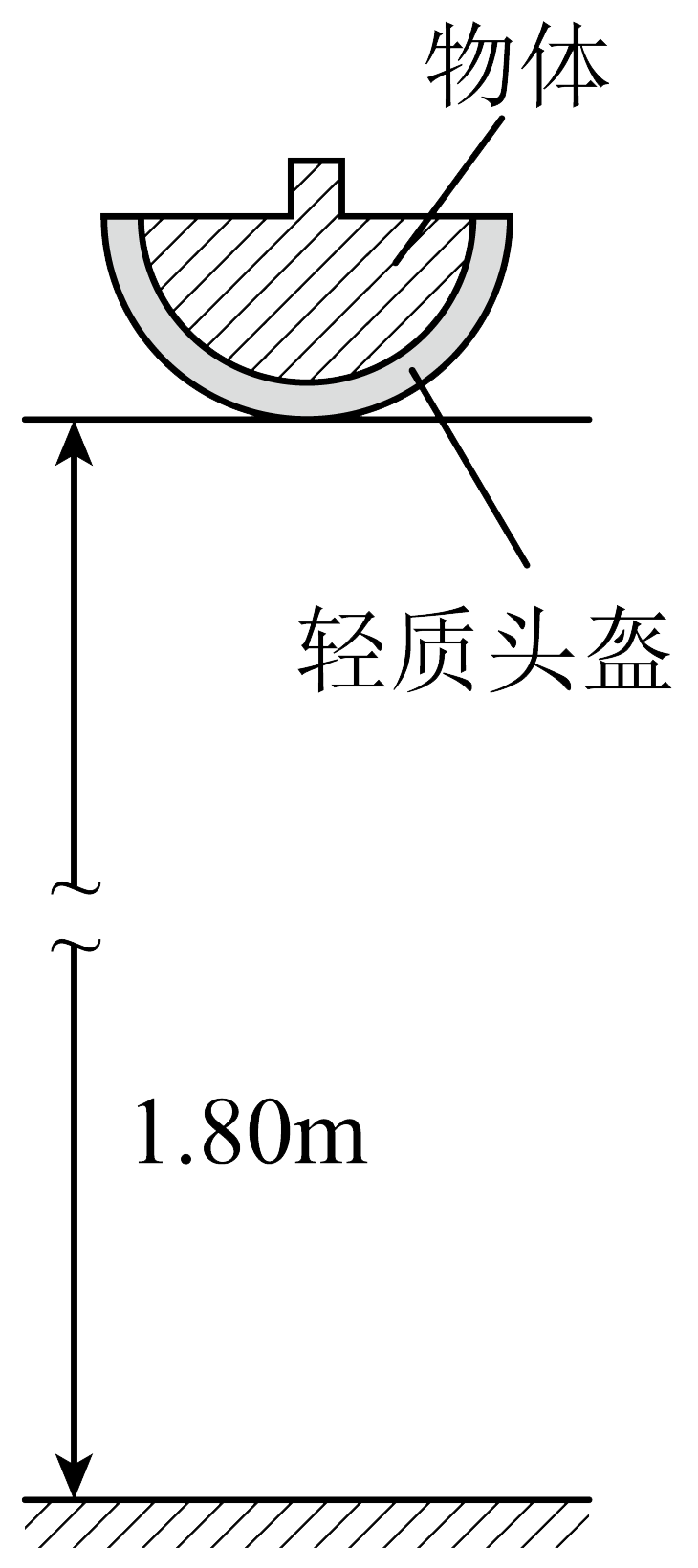
当电阻大于以后电流几乎为零可知输出功率很小，最大值不在大于以后取得，而当图像成直线时可知电流是恒定的，此时电压越大输出功率越大，因此输出功率最大值应该在阻值之间取得，分别代入估算功率可得

，，

因此可知最大功率在电阻取得，约为．

**四、解答题**

13、我国规定摩托车、电动自行车骑乘人员必须依法佩戴具有缓冲作用的安全头盔．小明对某轻质头盔的安全性能进行了模拟实验检测．某次，他在头盔中装入质量为的物体（物体与头盔密切接触），使其从的高处自由落下（如图），并与水平地面发生碰撞，头盔厚度被挤压了时，物体的速度减小到零．挤压过程不计物体重力，且视为匀减速直线运动，不考虑物体和地面的形变，忽略空气阻力，重力加速度g取．求：



(1) 头盔接触地面前瞬间的速度大小．

【答案】

;

【解析】 由自由落体运动规律，带入数据解得

．

(2) 物体做匀减速直线运动的时间．

【答案】

;

【解析】 由匀变速直线运动规律

解得

．

(3) 物体在匀减速直线运动过程中所受平均作用力的大小．

【答案】

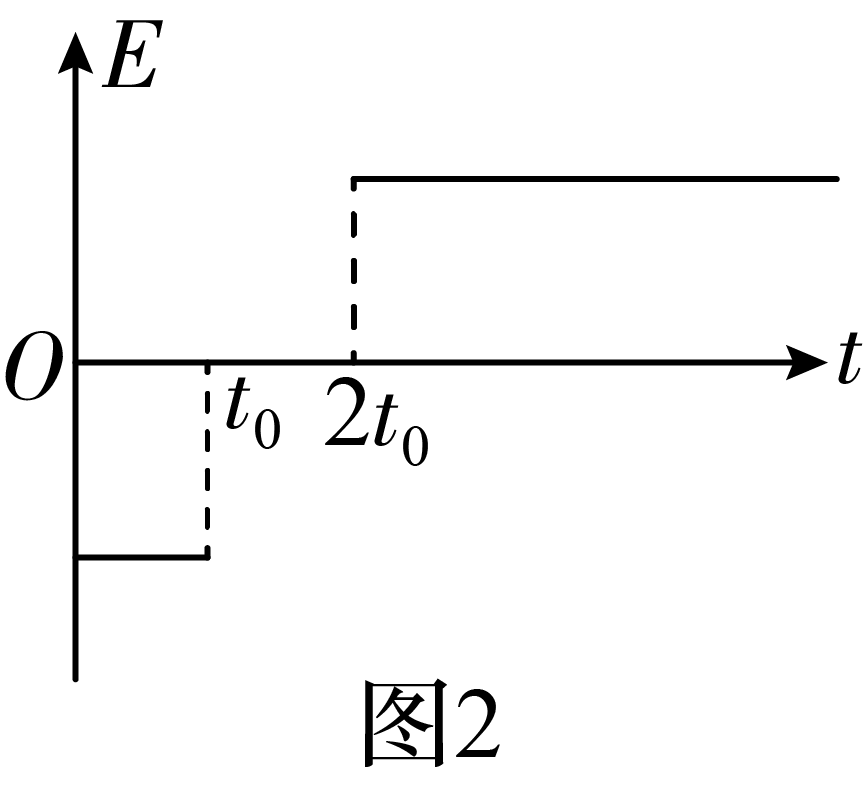
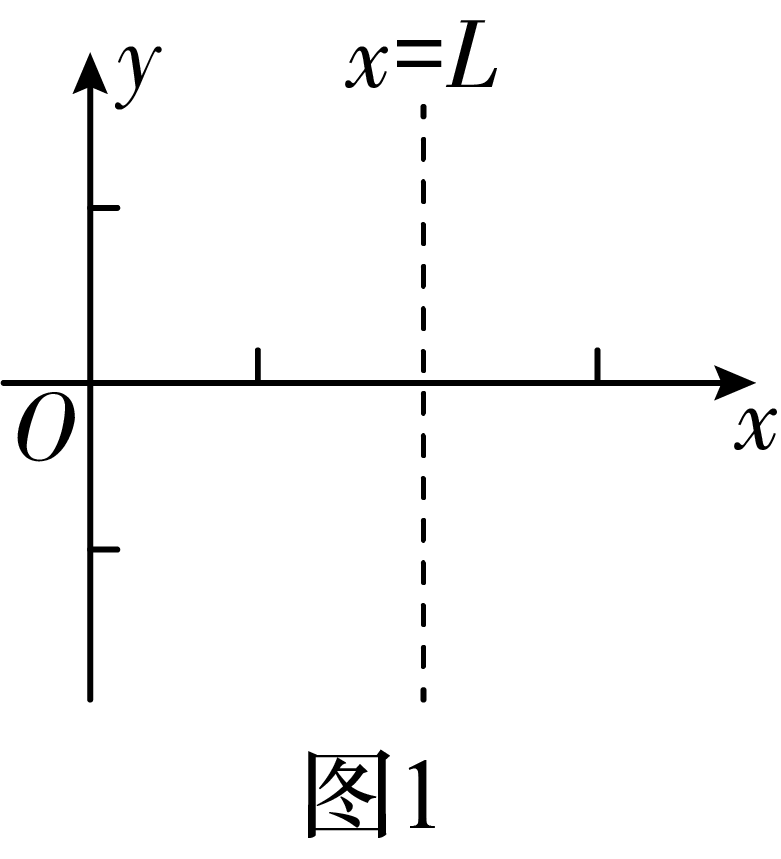
;

【解析】 由动量定理得

解得

．

14、如图所示的竖直平面内，在原点有一粒子源，可沿x轴正方向发射速度不同、比荷均为的带正电的粒子．在的区域仅有垂直于平面向内的匀强磁场；的区域仅有如图所示的电场，时间内和时刻后的匀强电场大小相等，方向相反（时间内电场方向竖直向下），时间内电场强度为零．在磁场左边界直线上的某点，固定一粒子收集器（图中未画出）．时刻发射的粒子在时刻经过左边界进入磁场，最终被收集器收集；粒子在时刻以与粒子相同的发射速度发射，第一次经过磁场左边界的位置坐标为；粒子在时刻发射，其发射速度是粒子发射速度的，不经过磁场能被收集器收集．忽略粒子间相互作用力和粒子重力，不考虑边界效应．



(1) 求电场强度的大小．

【答案】

;

【解析】 由粒子类平抛

粒子先类平抛后匀直，

可得

或

解得

(2) 求磁感应强度的大小．

【答案】

;

【解析】 对粒子类平抛

得

进入磁场时速度与轴正方向夹角为，则

得

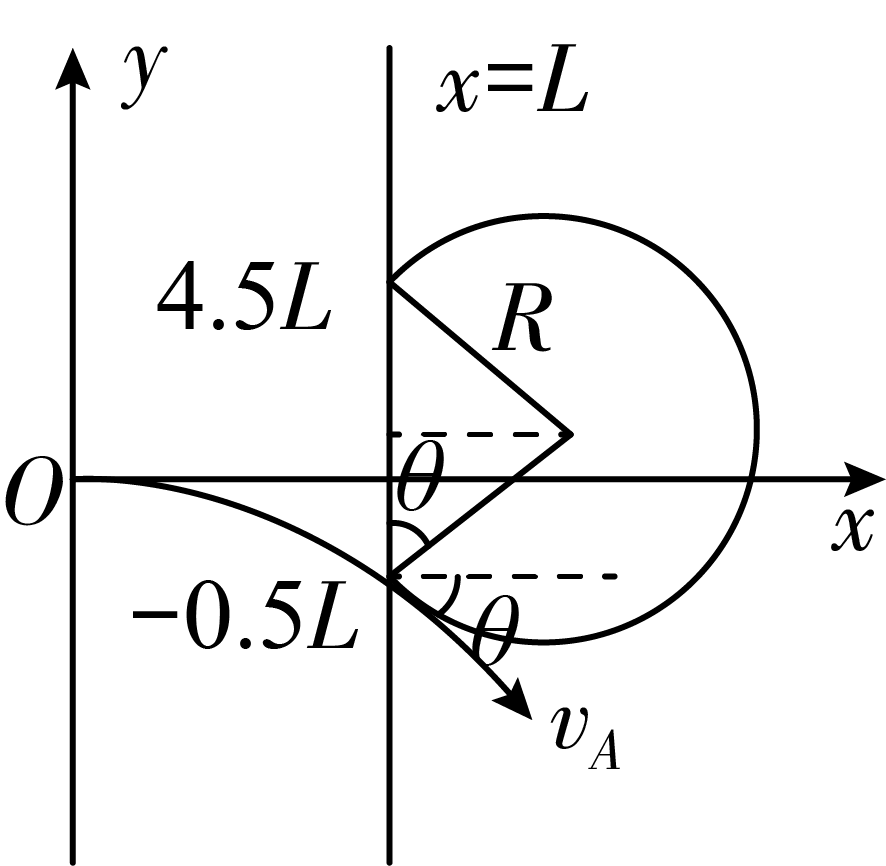
即

粒子做匀圆，速度为半径为，有

由

可得

对粒子类平抛运动的时间为



可得

由几何关系

得

联立解得

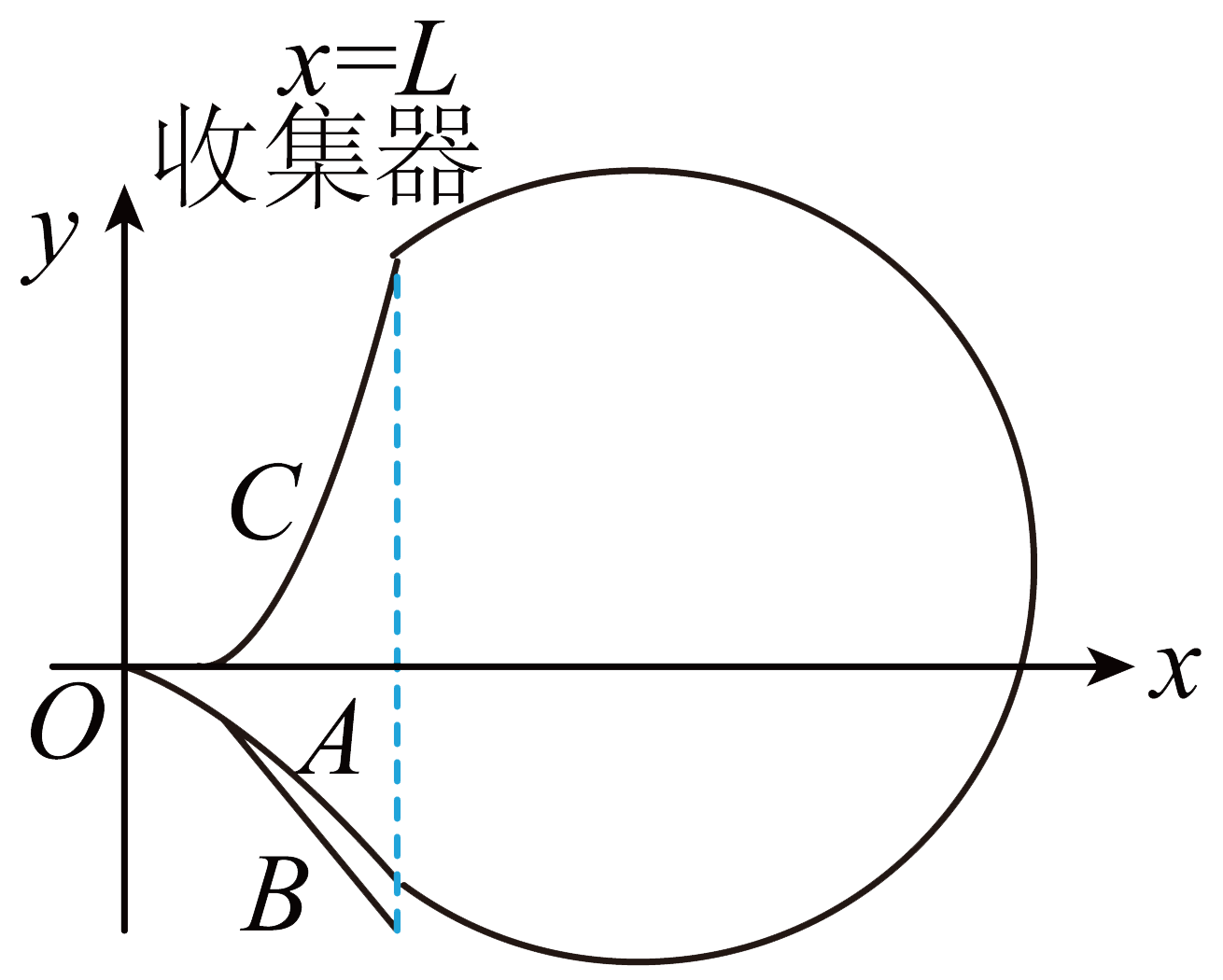
．

(3) 设时刻发射的粒子能被收集器收集，求其有可能的发射速度大小．

【答案】 、、

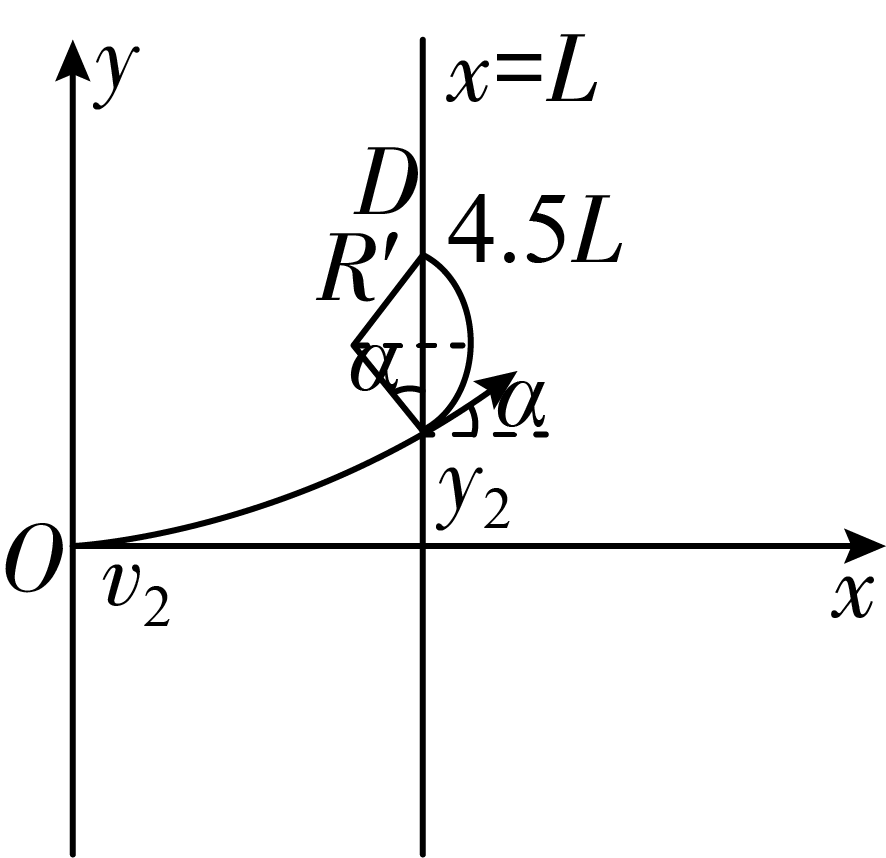
;

【解析】 ①设直接类平抛过D点，即



解得

②设先类平抛后匀圆过点，刚进入磁场时与轴夹角为、偏移的距离为，



则

整理得

令，则上式变成

观察可得是其中一解，所以上方程等价于

可得其解是

或

（另一解不符合题意，舍去）则有

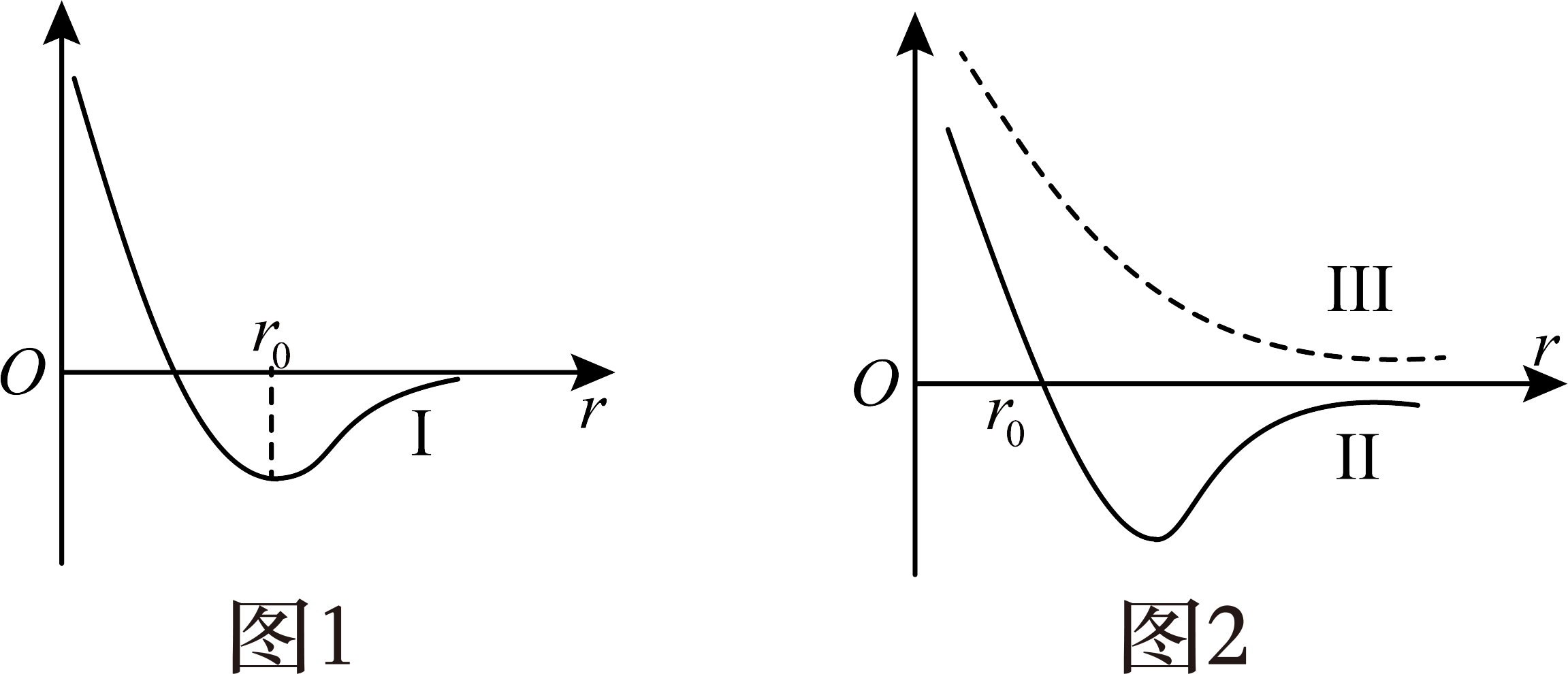
或

综上所述，能够被粒子收集器收集的粒子速度有：

、、．

**五、选做题【选修3-3】**

15、图和图中曲线Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ分别描述了某物理量随分子间距离变化的规律，为平衡位置．现有如下物理量：①分子势能，②分子间引力，③分子间斥力，④分子间引力和斥力的合力，则曲线Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ对应的物理量分别是（    ）



A. ①③② B. ②④③ C. ④①③ D. ①④③

【答案】 D;

【解析】 根据分子处于平衡位置（即分子之间距离为）时分子势能最小可知，曲线Ⅰ为分子势能随分子之间距离变化的图像；根据分子处于平衡位置（即分子之间距离为）时分子力为零，可知曲线Ⅱ为分子力随分子之间距离变化的图像；分子间距离小于时，分子力表现为斥力，分子间距离大于时，分子力表现为引力，结合分子力与的关系图线Ⅱ，可知斥力与的关系图线在轴上方，引力与的关系图线在轴下方，则曲线Ⅲ为分子斥力随分子之间距离变化的图像．D正确．

故选D．

16、定高气球是种气象气球，充气完成后，其容积变化可以忽略．现有容积为的某气罐装有温度为、压强为的氦气，将该气罐与未充气的某定高气球连通充气．当充气完成后达到平衡状态后，气罐和球内的温度均为，压强均为，为常数．然后将气球密封并释放升空至某预定高度，气球内气体视为理想气体，假设全过程无漏气．

(1) 求密封时定高气球内气体的体积．

【答案】

;

【解析】 设密封时定高气球内气体体积为，由玻意耳定律

解得．

(2) 若在该预定高度球内气体重新达到平衡状态时的温度为，求此时气体的压强．

【答案】

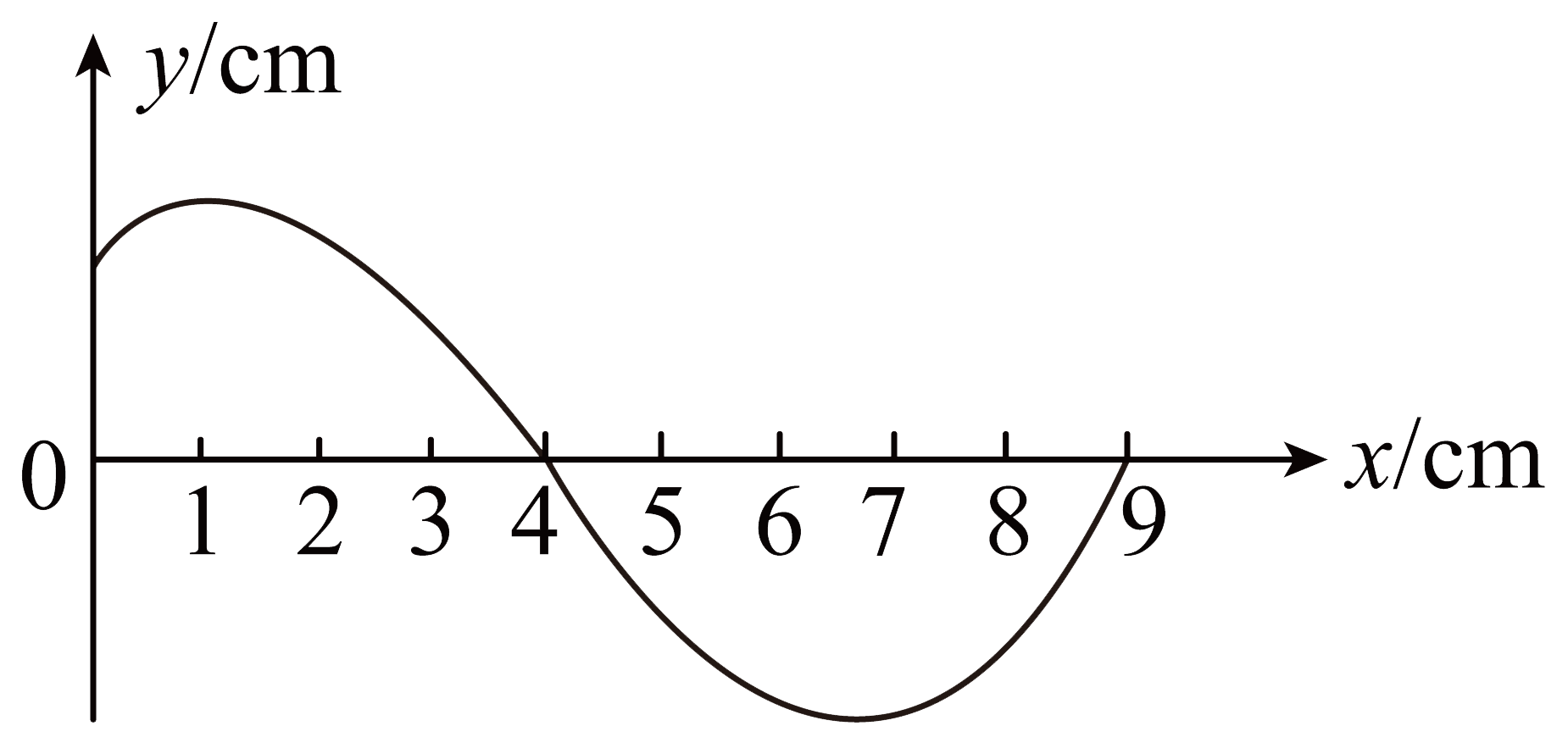
;

【解析】 由查理定律

解得．

**【选修3-4】**

17、简谐横波沿轴正方向传播，题图为某时刻波形图．波源位于处，其位移随时间变化的关系为，则（    ）



A. 此波的波长为

B. 此波的频率为

C. 此波的波速为

D. 此时波源沿 y轴正方向运动

【答案】 C;

【解析】 A．由波形图可知，此波的波长，A错误；

B．由位移随时间变化的关系得，由可得此波的频率，B错误；

C．由可得

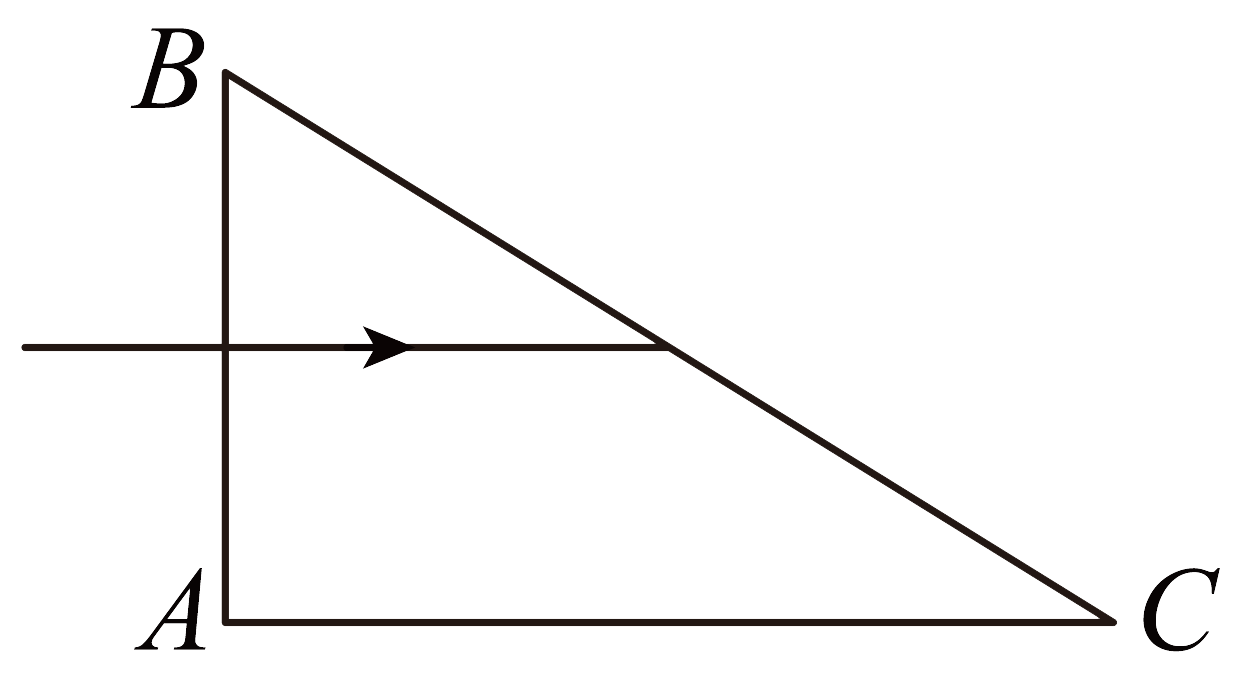
由

可得此波的传播速度，C正确；

D．根据“上下坡”法可知，波源处于上坡过程，则此时波源沿轴负方向运动，选项D错误．

故选C．

18、如图所示，一直角棱镜．从边界面垂直入射的甲、乙两种不同频率的单色光，在棱镜中传播速度分别为和（为真空中的光速），甲光第一次到达边恰好发生全反射．求：



(1) 该棱镜分别对甲光和乙光的折射率．

【答案】 ，

;

【解析】 由光速与折射率的关系，可得该棱镜对甲光的折射率

该棱镜对乙光的折射率

．

(2) 边的长度．

【答案】

;

【解析】 设边的长度为，根据题述甲光第一次到达边恰好发生全反射，可画出光路图

解得

