**名校联考联合体2023年秋季高二年级第二次联考**

**物理**

**时量75分钟，满分100分。**

**一、单项选择题：本题共6小题，每小题4分，共计24分。每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。**

1. 以下关于物理学史和所用物理学方法的叙述正确的是（ ）

A. 牛顿发现了万有引力定律，并测出了引力常量*G*的值

B. 亚里士多德认为两个物体从同一高度自由落下，重物体与轻物体下落一样快

C. 法国物理学家库仑用扭秤实验发现了库仑定律

D. 在推导匀变速直线运动位移公式时，把整个运动过程划分成很多小段，每一小段近似看作匀速直线运动，然后把各小段的位移相加，这里采用了理想模型法

【答案】C

【解析】

【详解】A．卡文迪许测出了引力常量*G*的值，故A错误；

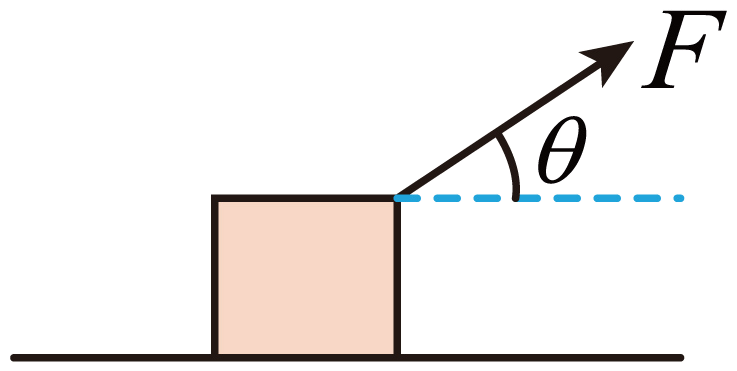
B．伽利略认为忽略空气阻力的影响，轻重不同的物体下落的一样快，故B错误；

C．法国物理学家库仑用扭秤实验发现了库仑定律，故C正确；

D．在推导匀变速直线运动位移公式时，把整个运动过程划分成很多小段，每一小段近似看作匀速直线运动，然后把各小段的位移相加，这里是采用了微元法，故D错误。

故选C。

2. 如图，某物体在恒定拉力*F*的作用下没有运动，经过时间*t*后，则（ ）



A. 拉力的冲量为0 B. 合力的冲量为0

C. 重力的冲量为0 D. 拉力的冲量为

【答案】B

【解析】

【详解】拉力的冲量为*Ft*，重力的冲量为，物体处于静止状态，根据动量定理可知合力的冲量为0。

故选B。

3. 1970年4月24日，第一颗人造卫星东方红一号在酒泉卫星发射中心成功发射。由长征一号运载火箭送入椭圆轨道。若该卫星运行轨道与地面的最近距离为，最远距离为。已知地球的半径为*R*，地球表面的重力加速度为*g*，月球绕地球做匀速圆周运动的周期为*T*，引力常量为*G*，根据以上信息不可求出的物理量有（ ）

A. 地球的质量

B. 月球表面的重力加速度

C. 月球绕地球做匀速圆周运动的轨道半径

D. 东方红一号绕地球运动的周期

【答案】B

【解析】

【详解】A.根据地球表面物体重力等于万有引力得



得地球质量



A可求，故A错误；

B.因为月球质量未知，月球的半径也未知，所以月球表面的重力加速度无法求出，B不可求；故B正确；

C.由于月球绕地球做匀速圆周运动，故



故可以求出月球的轨道半径*r*，C可求，故C错误；

D.根据开普勒第三定律



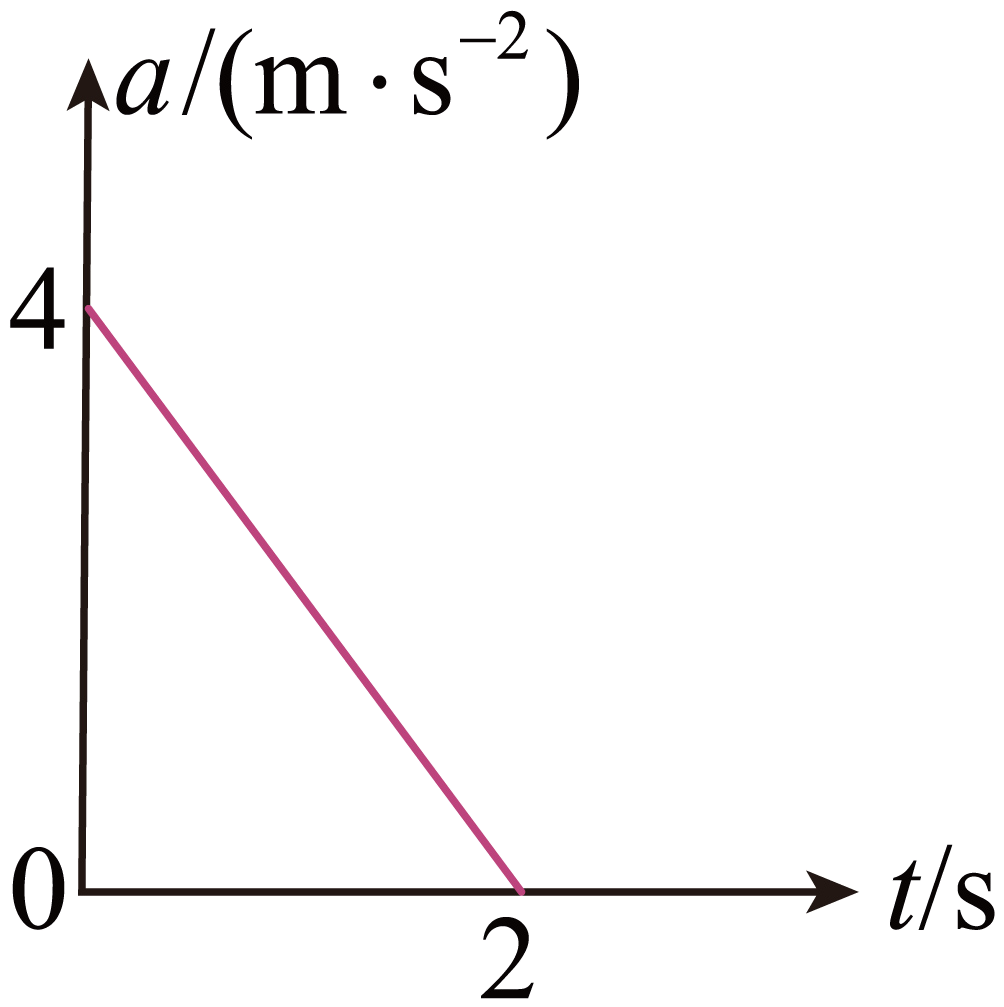
其中



代入可求得东方红一号的周期，D可求，故D错误。

故选B。

4. 某物体从静止开始做直线运动，其“”图像如图所示，引入“加速度的变化率”描述加速度变化的快慢。下列说法正确的是（ ）



A. 2s内物体的速度越来越小 B. “加速度的变化率”单位为

C. 0~2s内物体的速度变化量为 D. 2s时加速度为0，物体的速度也一定为0

【答案】C

【解析】

【详解】A．图像与坐标轴围成的面积代表速度的变化，可知2s内物体的速度越来越大，故A错误；

B．物体加速度的变化率应为，故单位为，故B错误；

C．图线与时间轴围成的面积表示速度的变化量，则0~2s内物体的速度变化量

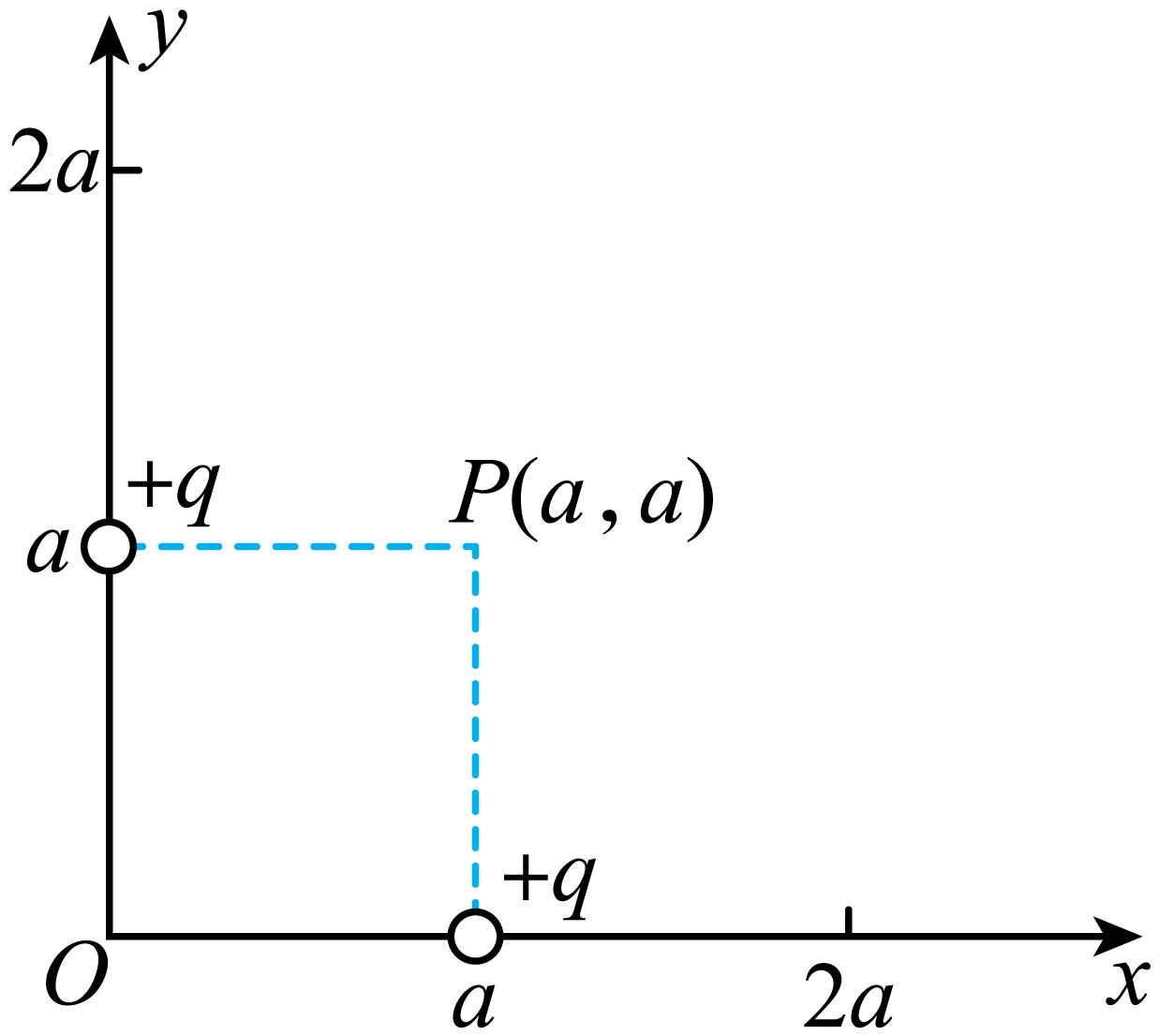


故C正确；

D．2s时加速度为零，但是速度不为零，故D错误。

故选C。

5. 如图，在位置放置电荷量为*q*的正点电荷，在位置放置电荷量为*q*的正点电荷，在坐标原点放置点电荷*Q*，使得*P*点的电场强度为零。则*Q*的电性及电荷量分别为（ ）



A. 带负电  B. 带正电 

C. 带负电  D. 带正电 

【答案】A

【解析】

【详解】根据点电荷场强公式



得两等量同种点电荷在*P*点的场强大小为



方向如图所示，则两等量同种点电荷在*P*点的合场强为



又*P*点的电场强度为0，则

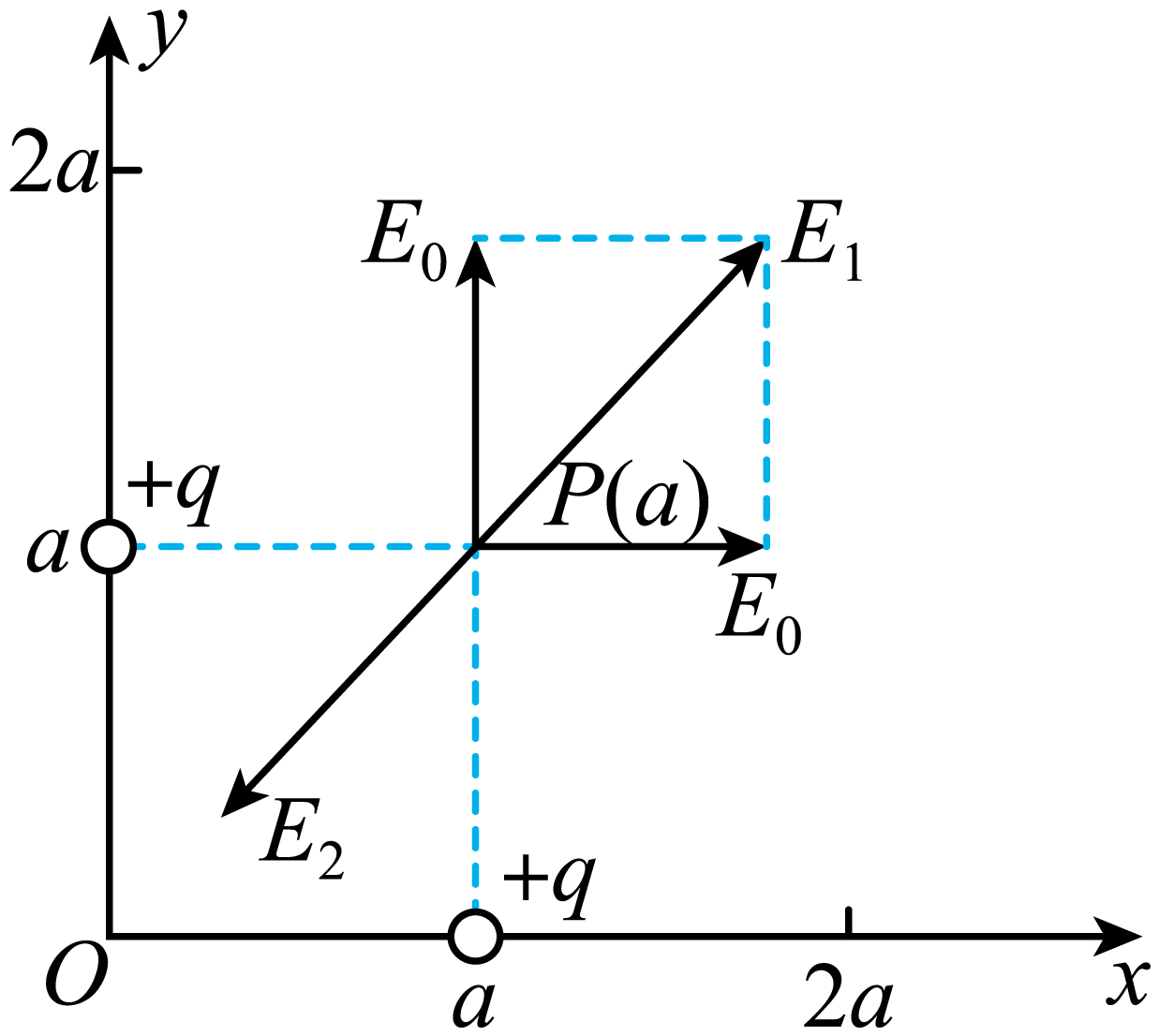


即



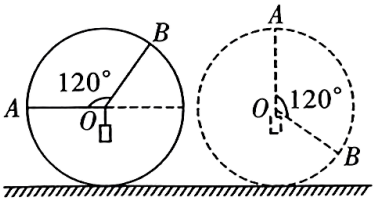
联立可得：*Q*为负电荷，且





故选A。

6. 如图所示，半径为*R*的圆环竖直放置，长度为*R*的不可伸长的轻细绳、，一端固定在圆环上，另一端在圆心*O*处连接并悬挂一质量为*m*的重物，初始时绳处于水平状态。把圆环沿地面向右缓慢转动，直到绳处于竖直状态，则在这个过程中（ ）



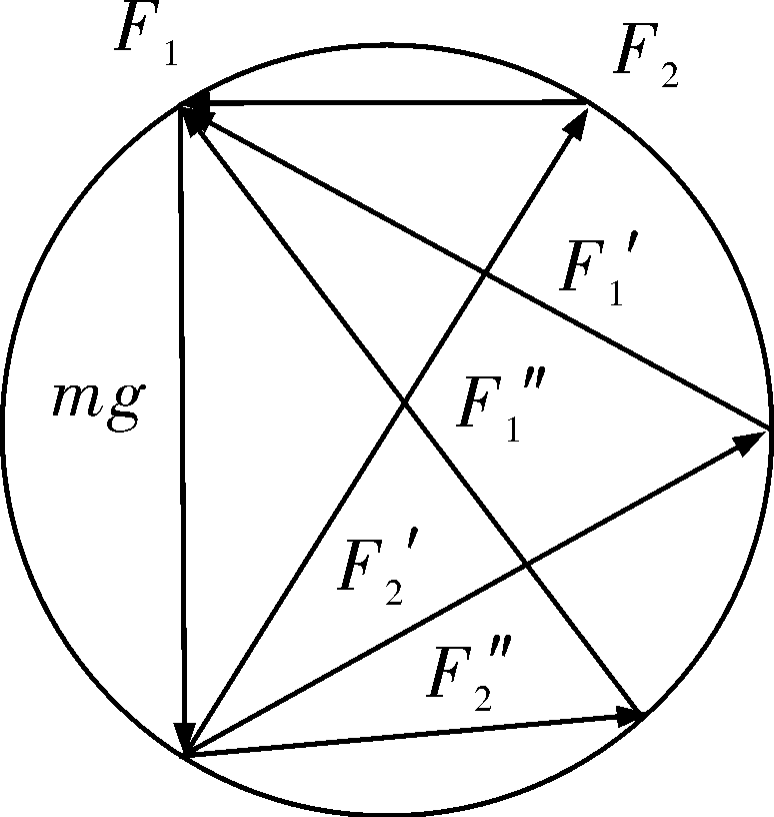
A. 绳的拉力逐渐减小 B. 绳的拉力先增大后减小

C. 绳的拉力先增大后减小 D. 绳的拉力先减小后增大

【答案】B

【解析】

【详解】以重物为研究对象，重物受到重力、绳的拉力、绳的拉力三个力而平衡，构成矢量三角形，置于几何圆中如图：

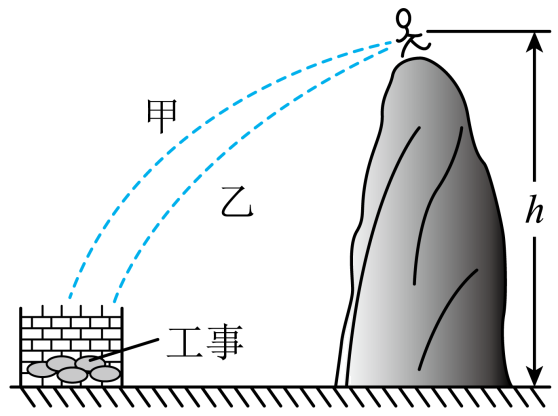


在转动过程中，绳的拉力先增大，转过直径后开始减小，绳的拉力开始处于直径上，转动后一直减小，故B正确，ACD错误。

故选B。

**二、多项选择题：本题共5小题，每小题5分，共25分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对的得5分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。**

7. 2023年是长征胜利87周年，战士们除了和恶劣的自然环境做斗争，还要时不时的面临敌军的围剿。长征途中，为了突破敌方关隘，战士爬上陡峭的山头向敌方工事内投掷手榴弹。如图所示，假设战士在同一位置先后水平投出甲、乙两颗质量均为*m*的手榴弹，手榴弹从投出的位置到落地点的高度差为*h*，不计空气阻力，重力加速度为*g*，下列说法正确的有（ ）



A. 甲在空中的运动时间和乙一样长 B. 两手榴弹在落地前瞬间，重力的功率相等

C. 甲抛出的初速度要比乙大 D. 从投出到落地，每颗手榴弹的机械能变化量为

【答案】ABC

【解析】

【详解】A．根据平抛运动有



可知甲和乙下落时间相等，故A正确；

B．落地前瞬间重力的功率为



而竖直方向的速度相等，所以重力的功率相等，故B正确；

C．利用水平方向有

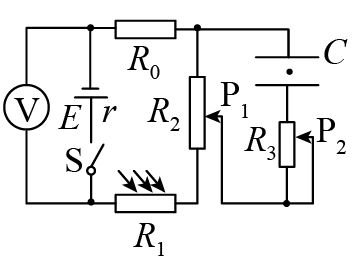


可知甲的水平位移大些，故甲的初速度大些，故C正确；

D．从投出到落地，机械能是守恒的，变化量为0，故D错误。

故选ABC。

8. 如图所示，电源电动势为E，内阻为r．电路中的R2、R3分别为总阻值一定的滑动变阻器，R0为定值电阻，R1为光敏电阻（其电阻随光照强度增大而减小）．当电键S闭合时，电容器中一带电微粒恰好处于静止状态．有关下列说法中正确的是（ ）



A. 只逐渐增大R1的光照强度，电阻R0消耗的电功率变大，电阻R3中有向上的电流

B. 只调节电阻R3的滑动端P2向上端移动时，电源消耗的功率变大，电阻R3中有向上的电流

C. 只调节电阻R2的滑动端P1向下端移动时，电压表示数变大，带电微粒向下运动

D. 若断开电键S，带电微粒向下运动

【答案】AD

【解析】

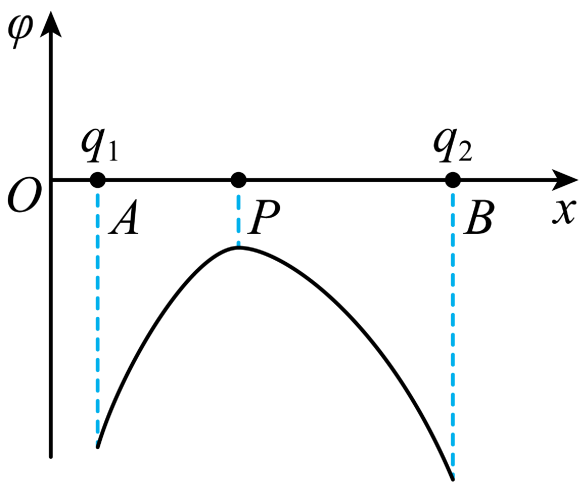
【详解】A、只逐渐增大的光照强度，的阻值减小，外电路总电阻减小，总电流增大，电阻消耗的电功率变大，滑动变阻器的电压变大，电容器两端的电压增大，电容下极板带的电荷量变大，所以电阻中有向上的电流，故选项A正确；

B、电路稳定时，电容相当于开关断开，只调节电阻的滑动端向上端移动时，对电路没有影响，故选项B错误；

C、只调节电阻的滑动端向下端移动时，电容器并联部分的电阻变大，所以电容器两端的电压变大，由可知电场力变大，带电微粒向上运动，故选项C错误；

D、若断开电键S，电容器处于放电状态，电荷量变小，板间场强减小，带电微粒所受电场力减小，将向下运动，故选项D正确．

9. 两电荷量分别为和的点电荷固定在*x*轴上的*A*、*B*两点，两点电荷连线上各点电势随坐标*x*变化的关系图像如图所示，其中*P*点电势最高，且，则（　　）



A. 和都带负电荷

B. 的电荷量小于的电荷量

C. 在*A*、*B*之间将一负点电荷沿*x*轴从*P*点左侧移到右侧，电势能逐渐减小

D. 一点电荷只静电力作用下沿*x*轴从*P*点运动到*B*点，加速度逐渐变小

【答案】AB

【解析】

【详解】A．由题图知，电势都是负的，则和都带负电荷，故A项正确；

B．图像的切线斜率表示电场强度，则*P*点场强为零，根据场强的叠加知两点电荷在*P*处产生的场强等大反向，即



又因为



所以的电荷量小于的电荷量，故B项正确；

C．由题图知，在*A*、*B*之间沿*x*轴从*P*点左侧到右侧，电势先增加后减小，则负点电荷的电势能先减小后增大，故C项错误；

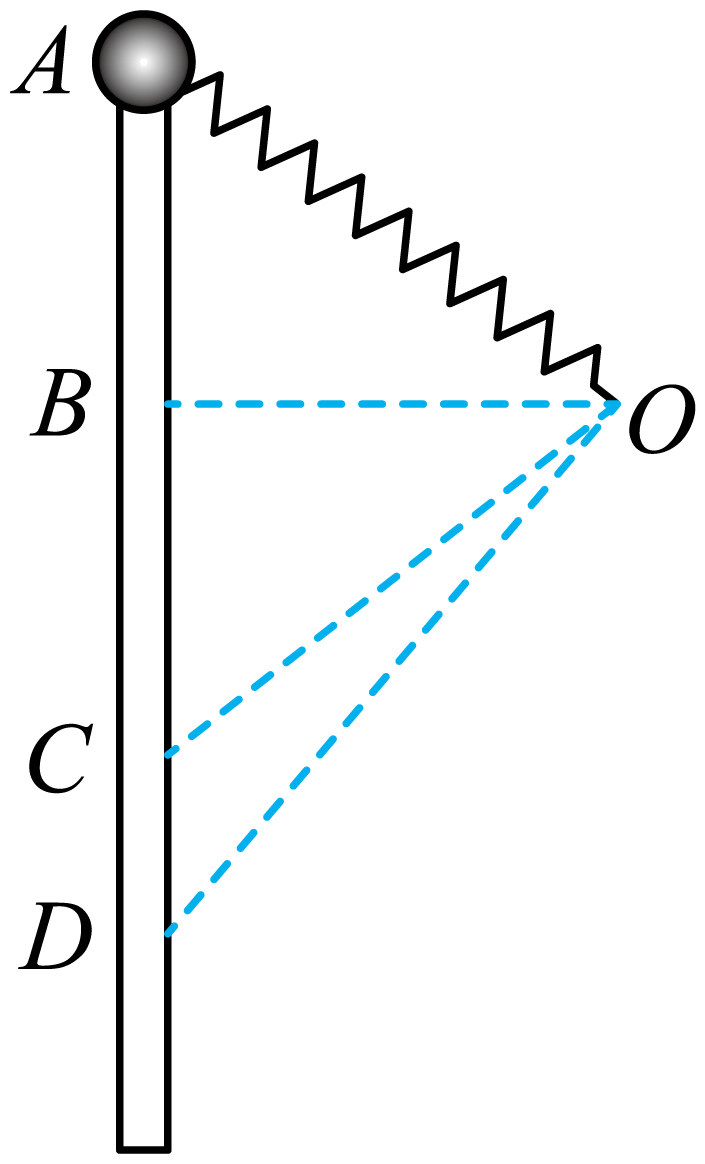
D．图像的切线斜率表示电场强度，则沿*x*轴从*P*点到*B*点场强逐渐增大；据



可知，点电荷只在静电力作用下沿*x*轴从*P*点运动到*B*点，加速度逐渐增大，故D项错误。

故选AB。

10. 如图所示，一根轻弹簧一端固定在*O*点，另一端固定一个带有孔的小球，小球套在固定的竖直光滑杆上，小球位于图中的*A*点时，弹簧处于原长，现将小球从*A*点由静止释放，小球向下运动，经过与*A*点关于*B*点对称的*C*点后，小球能运动到最低点*D*点，垂直于杆，则下列结论正确的是（ ）



A. 小球从*A*点运动到*D*点的过程中，其最大加速度一定等于重力加速度*g*

B. 小球从*B*点运动到*C*点的过程，小球的重力势能和弹簧的弹性势能之和一定减少

C. 小球运动到*C*点时，重力对其做功的功率最大

D. 小球在*D*点时弹簧的弹性势能一定最大

【答案】BD

【解析】

【详解】A.在*B*点时，小球的加速度为*g*，在间弹簧处于压缩状态，小球在竖直方向除受重力外还有弹簧弹力沿竖直方向向下的分力，所以小球从*A*点运动到*D*点的过程中，其最大加速度一定大于重力加速度*g*，故A错误；

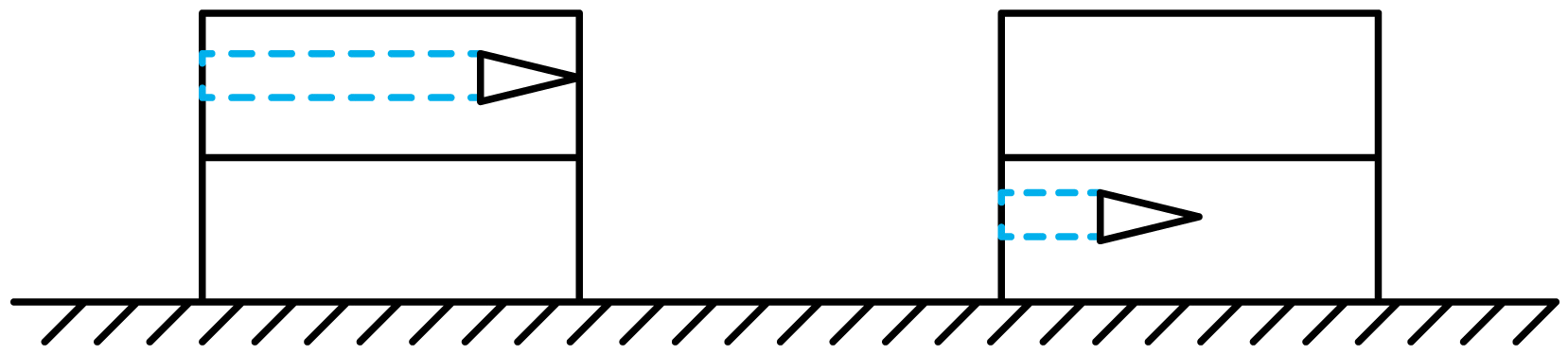
B.由机械能守恒定律可知，小球从*B*点运动到*C*点的过程，小球做加速运动，即动能增大，所以小球的重力势能和弹簧的弹性势能之和一定减小，故B正确；

C.小球运动到*C*点时，由于弹簧的弹力为零，合力为重力*G*，所以小球从*C*点往下还会加速一段，所以小球在*C*点的速度不是最大，即重力的功率不是最大，故C错误；

D*.D*点为小球运动的最低点，即速度为零，弹簧形变量最大，所以小球在*D*点时弹簧的弹性势能最大，故D正确。

故选BD。

11. 如图所示，放在光滑水平面上的矩形滑块是由不同材料的上、下两层粘在一起组成的。质量为*m*的子弹（可视为质点）以速度*v*水平射向滑块，若击中上层，则子弹刚好不穿出；若击中下层，则子弹嵌入其中部。比较这两种情况，以下说法中正确的是（ ）



A. 滑块对子弹的阻力相等 B. 子弹对滑块做的功相等

C. 滑块受到的冲量相等 D. 系统产生的热量不相等

【答案】BC

【解析】

【详解】AD．最后滑块与子弹相对静止，根据动量守恒定律可知，两种情况下滑块和子弹的共同速度相等，根据能量守恒定律可知，两种情况下动能的减少量相等，产生的热量相等，而子弹相对滑块的位移大小不等，故滑块对子弹的阻力不相等，故A错误，D错误；

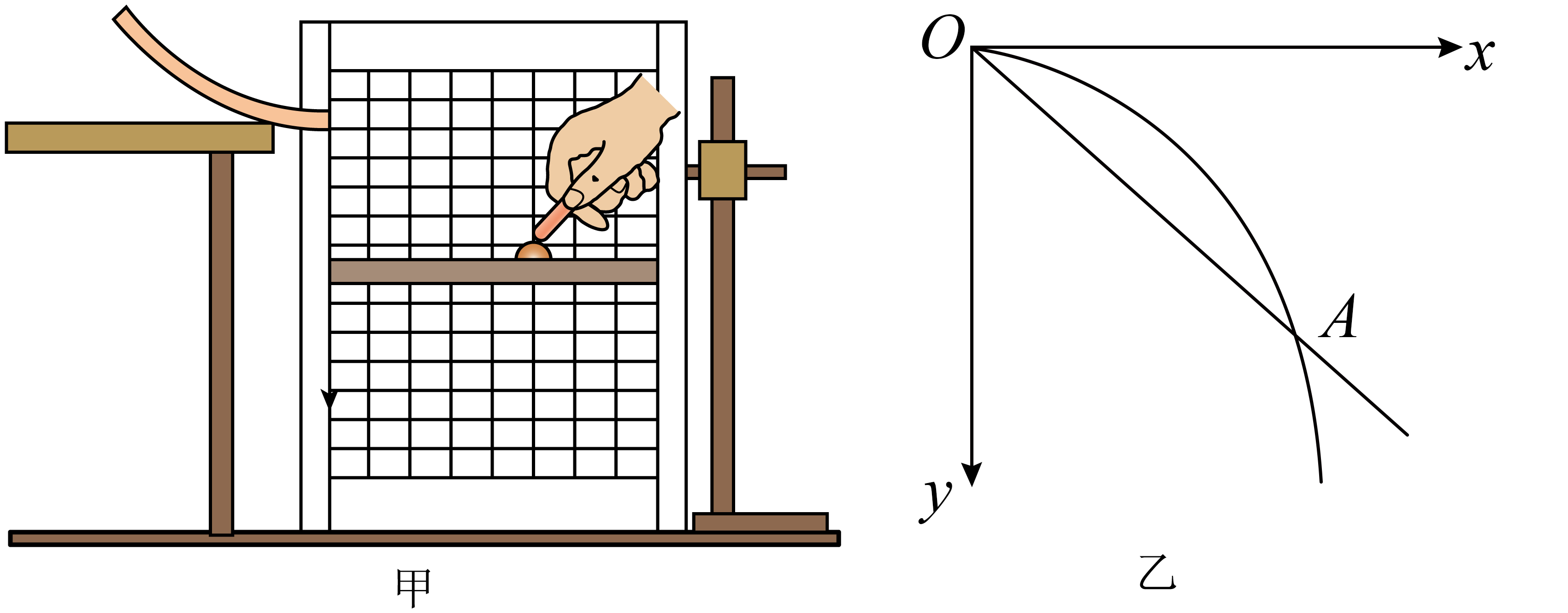
B．根据动能定理可知，滑块动能的增加量等于子弹对滑块做的功，因两种情况下滑块的动能增加量相等，所以两种情况下子弹对滑块做的功一样多，故B正确；

C．因两种情况下滑块的动量变化相同，根据动量定理，两种情况下滑块受到的冲量一样大，故C正确。

故选BC。

**三、实验题（共计15分）**

12. 用如图甲所示的装置做“探究平抛运动的特点”实验，小球从斜槽轨道末端滑出后，被横挡条卡住，调整横挡条位置，记录小球运动经过的不同位置，描出平抛运动的轨迹。



（1）在此实验中，下列说法正确是\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．斜槽轨道必须光滑

B．记录点应适当多一些

C．同一次实验中小球应从同一位置由静止释放

D．横挡卡条须等间距下移

（2）如图乙所示是某同学在实验中画出的平抛小球的运动轨迹，*O*为平抛运动的起点，该同学又画出了一条直线，与轨迹相交于*A*点，的斜率为*k*，*A*点的横坐标为，已知重力加速度大小为*g*，则小球平抛的初速度\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】 ①. BC##CB ②. 

【解析】

【详解】（1）[1]AC.斜槽轨道不需要光滑，只要保证每次都在同一位置释放小球就可保证小球每次做平抛运动的初速度相同，故A错误，C正确；

B.为了能画出平抛运动的轨迹，更好的反应运动的真实性，记录的点应适当多一些，故B正确；

D.横挡卡条只需要挡住下落的小球，从而记录下小球的落点即可，并不需要等间距下移，若等间距下移会使实验操作的更繁琐，故D错误。

故选BC。

（2）[2]设*A*点的纵坐标为，小球经过*A*点的时间为，则有



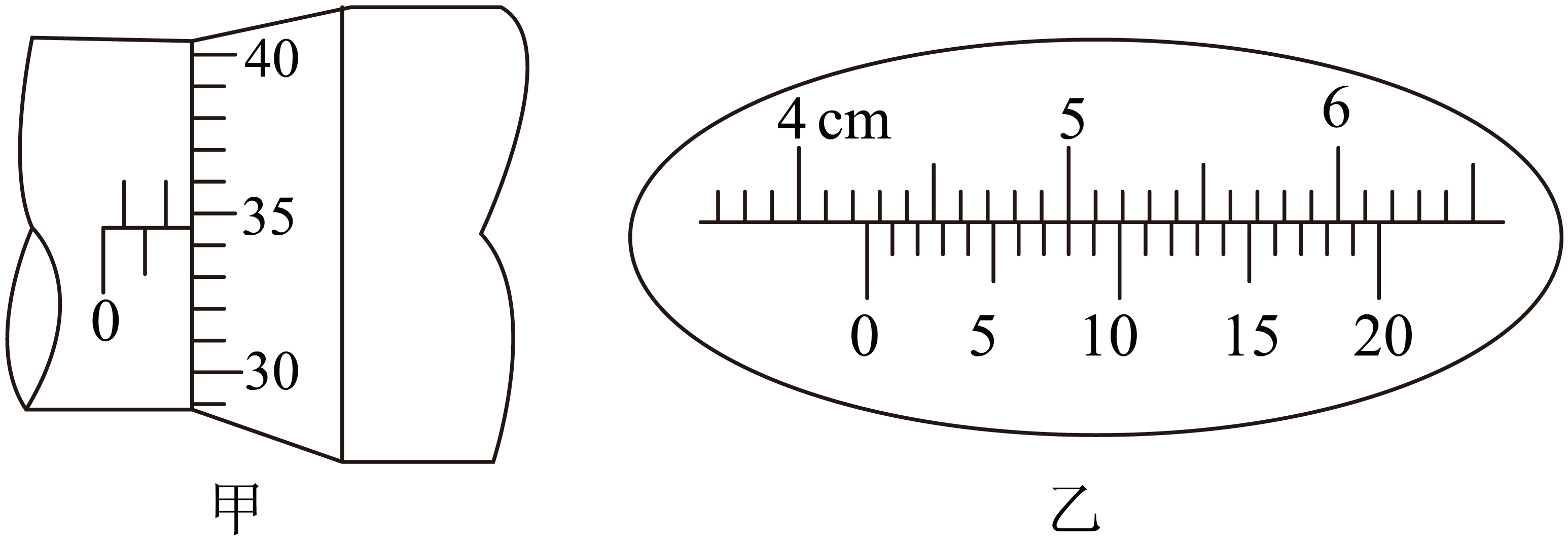
而根据斜率的计算式有



平抛运动水平方向做匀速直线运动，则可得初速度



13. 现有一合金制成的圆柱体，用螺旋测微器测量该圆柱体的直径，用游标卡尺测量该圆柱体的长度。螺旋测微器和游标卡尺的示数如图甲、乙所示。



（1）由甲、乙两图读得圆柱体的直径为\_\_\_\_\_\_\_\_mm，长度为\_\_\_\_\_\_\_\_mm。

（2）用多用电表电阻挡“×10”挡粗测圆柱体的阻值*R*，发现指针偏角较大，为了更准确的测出圆柱体的阻值，下列操作正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．将选择开关旋转到电阻挡“×1”的位置，两表笔短接调零，再次测量电阻

B．将选择开关旋转到电阻挡“×100”的位置，两表笔短接调零，再次测量电阻

C．将两表笔短接调零，再将选择开关旋转到电阻挡“×1”的位置，再次测量电阻

D．将两表笔短接调零，再将选择开关旋转到电阻挡“×100”的位置，再次测量电阻

（3）为进一步精确测量圆柱体的阻值（阻值约为20Ω），实验室提供了以下器材：

A．电源*E*（电动势3V，内阻不计）

B．电流表（量程150mA、内阻约10Ω）

C．电流表（量程1mA，内阻）

D．电压表V（量程为10V，内阻约为1000Ω）

E．定值电阻（电阻为2900Ω）

F．滑动变阻器*R*（最大阻值5Ω）

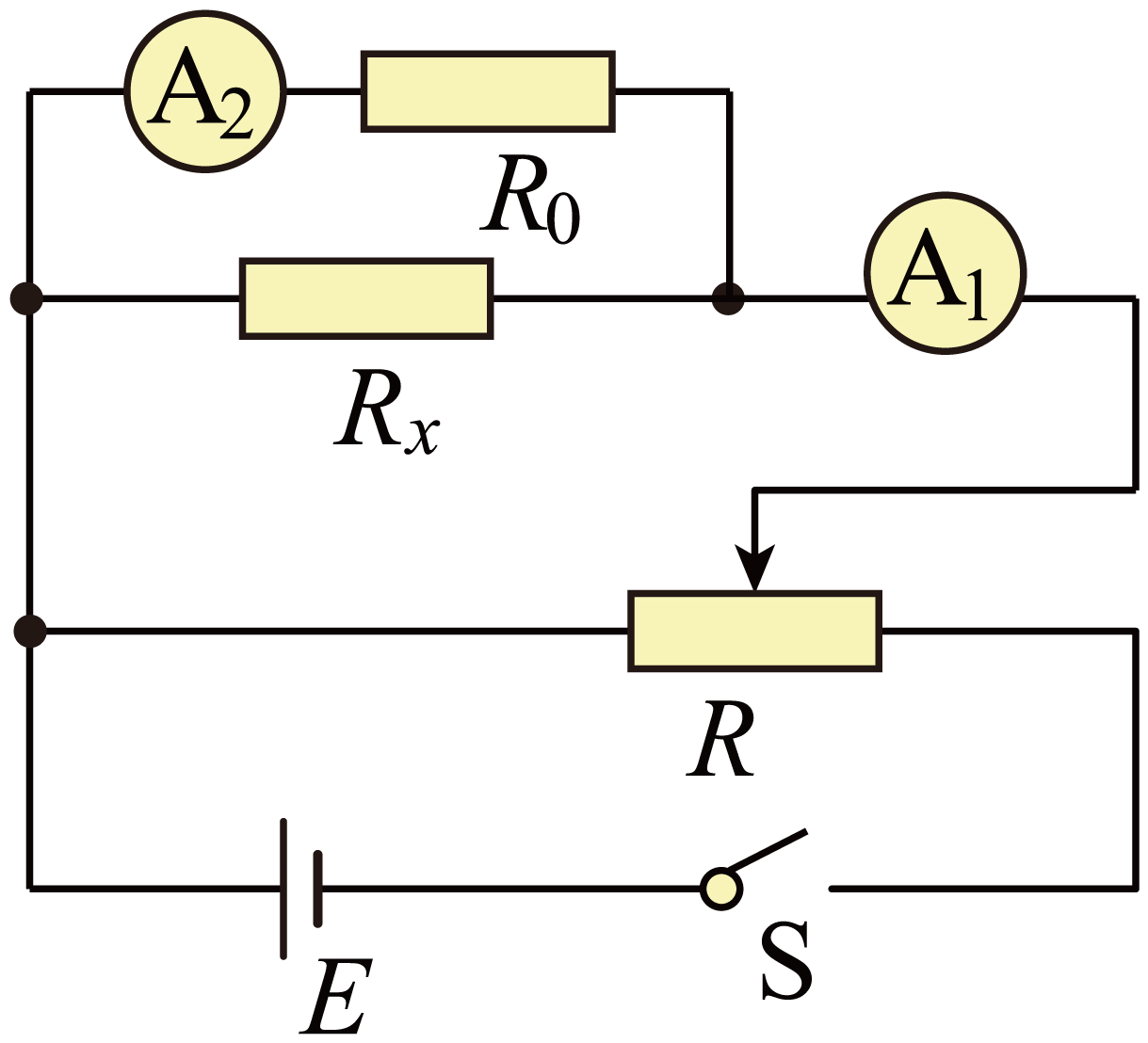
G．开关S及导线若干

①请在如图所示的虚线框内画出电路原理图（需标出器材符号）。（ ）



②用表示电流表的示数、表示电流表的示数，则\_\_\_\_\_\_\_\_（用、，和表示）。

③仅从实验原理来看，测量结果\_\_\_\_\_\_\_\_真实值。（填“等于”“大于”或“小于”）

【答案】 ①. 1.845##1.843##1.846） ②. 42.40 ③. A ④.  ⑤.  ⑥. 等于

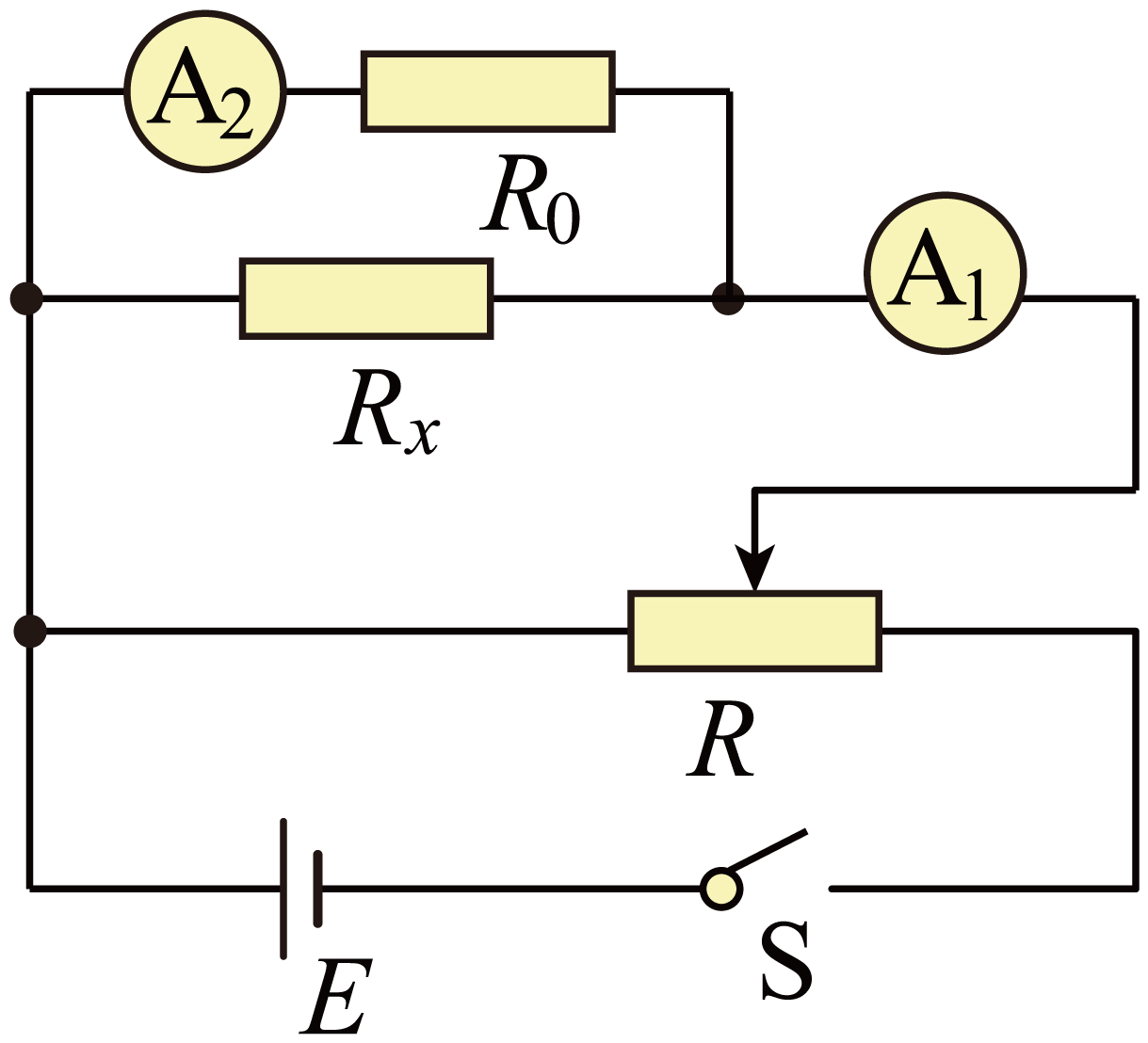
【解析】

【详解】（1）[1][2]由图所示可知，螺旋测微器固定刻度示数为1.5mm，旋转刻度为，螺旋测微器示数为；由图所示可知，游标卡尺主尺示数为42mm，游标尺示数为，游标卡尺示数为。

（2）[3]选择开关置于“×10”时指针的偏转角度较大，说明电阻较小，所以应该换小倍率挡，换挡后需要短接调零，再次测量。

故选A。

（3）①[4]题中电压表量程太大，测量不精确。可用已知内阻的电流表与电阻箱串联充当电压表；因改装后的电压表内阻已知，可接成电流表外接；滑动变阻器用分压电路，则电路图如图



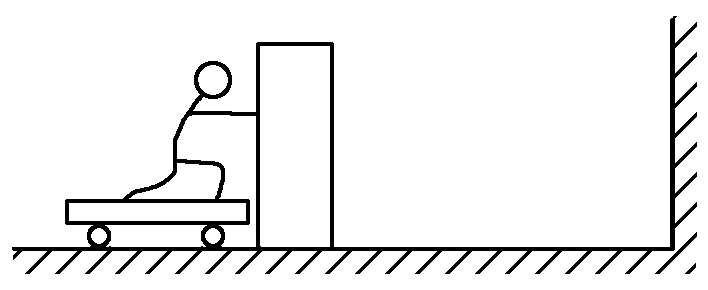
②[5]由电路可知



③[6]电压和电流均为真实值，所以无系统误差。

**四、计算题（共计36分）**

14. 如图所示，小明站在静止在光滑水平面上的小车上用力向右推静止的木箱，木箱最终以速度*v*向右匀速运动．已知木箱的质量为*m*，人与车的总质量为2*m*，木箱运动一段时间后与竖直墙壁发生无机械能损失的碰撞，反弹回来后被小明接住．求：



(1)推出木箱后小明和小车一起运动的速度*v*1的大小；

(2)小明接住木箱后三者一起运动的速度*v*2的大小．

【答案】①；②

【解析】

【详解】试题分析：①取向左为正方向，由动量守恒定律有：0=2mv1-mv

得

②小明接木箱的过程中动量守恒，有mv+2mv1=（m+2m）v2

解得

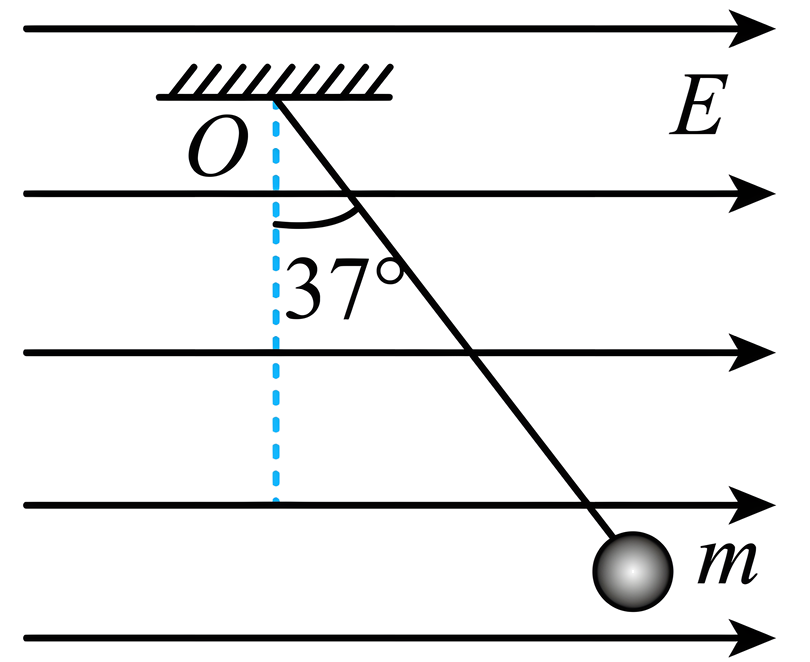
考点：动量守恒定律

15. 如图所示，用长的细线将质量的带电小球悬挂在天花板上，空间中存在方向水平向右，大小的匀强电场，小球静止时细线与竖直方向的夹角，*g*取，，。

（1）求小球的电荷量；

（2）求细线的拉力大小；

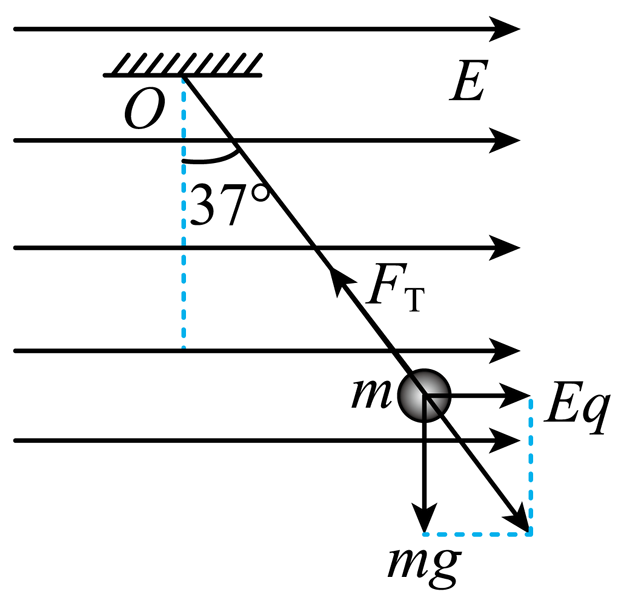
（3）若将细线剪断，剪断后0.2s的时间内，小球的位移为多大？



【答案】（1）；（2）；（3）

【解析】

【详解】（1）小球的受力分析如图



小球在处于平衡状态，由平衡条件得



得



（2）由平衡条件有



得细线的拉力大小为



（3）剪断细线后，小球做匀加速直线运动





解得

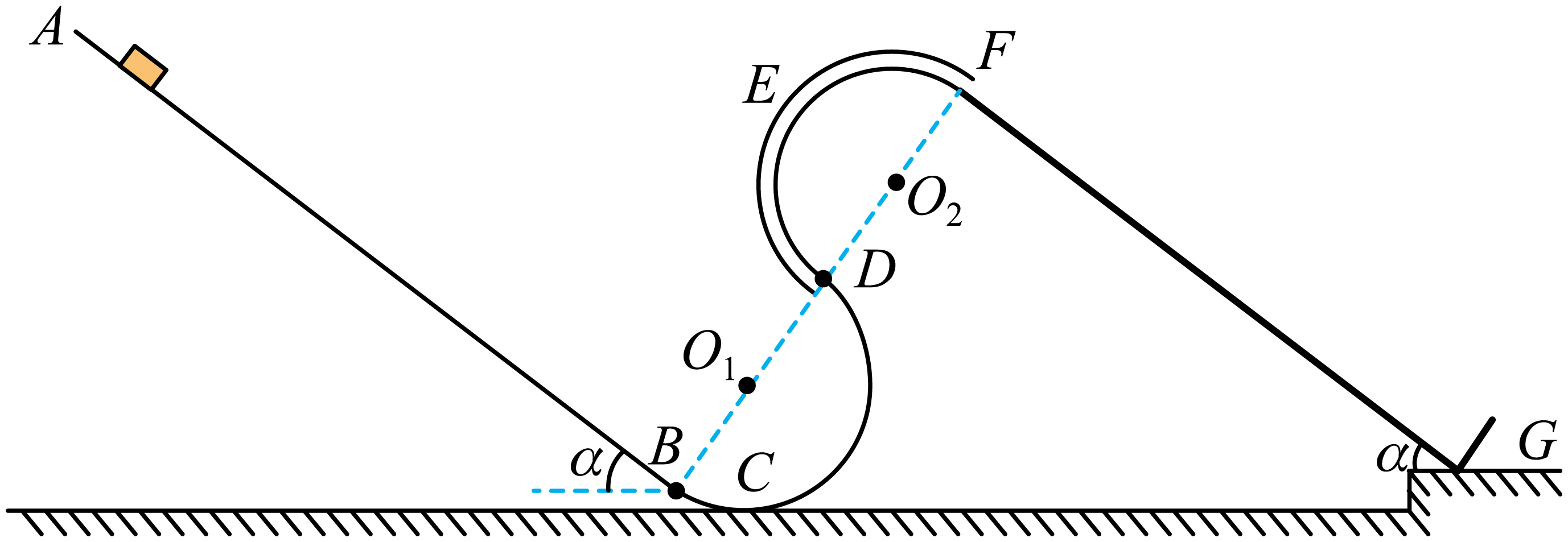


16. 如图所示，处于竖直平面内的一探究装置，由倾角的光滑直轨道、圆心为的半圆形光滑轨道、圆心为的半圆形光滑细圆管轨道、倾角也为37°的粗糙直轨道组成，*B*、*D*和*F*为轨道间的相切点，弹性板垂直轨道固定在*G*点（与*B*点等高），*B*、、*D*、和*F*点处于同一直线上。已知可视为质点的滑块质量，轨道和的半径，轨道长度，滑块与轨道间的动摩擦因数，滑块与弹性板作用后，以等大速度弹回，滑块开始时均从轨道上某点静止释放。已知，，取。

（1）若释放点距*B*点的长度，求滑块运动到*B*点的速度大小；

（2）设释放点距*B*点的长度为，求滑块第一次经*F*点时的速度*v*与之间的关系式；

（3）若滑块最终静止在轨道的中点，求释放点距*B*点长度的值。



【答案】（1）；（2），其中；（3）当时，，当时，，当时，

【解析】

【详解】（1）滑块由静止释放到*B*点过程，由动能定理有



解得



（2）要保证滑块能到*F*点，必须能过的最高点，当滑块恰能达到最高点时，根据动能定理可得



解得



因此要能过*F*点必须满足



能过最高点，则能到*F*点，根据动能定理可得



解得

（其中）

（3）设摩擦力做功为第一次到达中点时的*n*倍





解得



又因为





当时，有



当时，有



当时，有