**2024年湖北省新八校协作体高三10月联考**

**高三物理试卷**

**考试时间：2024年10月9日上午10：30-11：45　试卷满分：100分**

**注意事项：**

**1．答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。**

**2．选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。**

**3．非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。**

**一、选择题：本题共10小题，每小题4分，共40分。在每小题给出的四个选项中，第1~7题只有一项符合题目要求，8~10题有多项符合题目要求。全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有错选的得0分。**

1. 某同学在平直的马路上骑自行车回家，4s内速度从0.5m/s增加到5.5m/s，通过的位移是10m，该同学在4s内的平均速度是（　　）

A. 2m/s B. 2.5m/s C. 3m/s D. 3.5m/s

【答案】B

【解析】

【详解】根据平均速度定义式



故选B。

2. 北京时间2024年7月31日，巴黎奥运会跳水女子双人10米跳台决赛中，全红婵和陈芋汐复制粘贴式的默契征服了所有人，以总分359.10分的绝对优势获得金牌。下列说法正确的是（　　）



A. 陈芋汐下落的速率越大，其惯性越大

B. 起跳时固定跳台对全红婵和陈芋汐做正功

C. 若忽略空气阻力，腾空后全红婵和陈芋汐的加速度相等

D. 研究“水花消失术”时，入水过程中全红婵可以看成质点

【答案】C

【解析】

【详解】A．惯性只与质量有关，质量越大，惯性越大，故A错误；

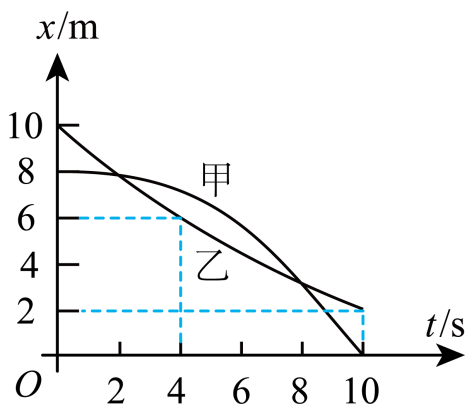
B．起跳时，人和跳台接触点无位移，跳台对人不做功，故B错误；

C．若忽略空气阻力，腾空后全红婵和陈芋汐的加速度都为*g*，故C正确；

D．研究“水花消失术”时，人要有动作，入水过程中全红婵不可以看成质点，故D错误；

故选C。

3. 甲、乙两辆车运动的图像如图所示，则下列说法正确的是（　　）



A. 甲车做曲线运动

B. 甲车做加速度增大的减速直线运动

C. 在0~10s内，甲、乙两车相遇两次

D. 第一次相遇时，甲车加速度小于乙车加速度

【答案】C

【解析】

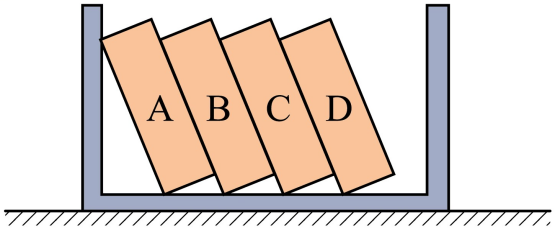
【详解】A．图像只能描述直线运动，故A错误；

BD．图像斜率表示速度，可知甲车的速度逐渐增大，从图像中无法比较瞬时加速度，故BD错误；

C．图像的交点表示相遇，在0~10s内，甲、乙两车相遇两次，故C正确；

故选 C。

4. 如图所示，水平书桌上放置一简易书架，书架中斜放着四本相同的字典，书架和字典均处于静止状态。下列说法中正确的是（　　）



A. 桌面对书架有向左的摩擦力

B. 若C、D之间光滑，D不可能静止

C. 所有字典受到书架对它们的合力竖直向上

D. 书架左壁对A的弹力是C对D的弹力的4倍

【答案】C

【解析】

【详解】A．将书架和书看成整体，则只受到重力和支持力，所以桌面对书架没有摩擦力，故A错误；

B．D与书架间有摩擦，即使C、D之间光滑，D仍可以静止，故B错误；

C．将所有字典看成整体，所有字典受到书架对它们的合力与重力等大反向，竖直向上，故C正确；

D．字典之间的力未知，不能求解，若字典间光滑，则书架左壁对A的弹力是C对D的弹力水平分力的4倍，故D错误；

故选C。

5. 随着技术的不断进步和消费者对环保意识的增强，智能电动汽车在全球范围内发展迅速。某新能源汽车质量，电机的额定功率，在平直的公路上，汽车从静止开始以额定功率启动所能达到的最大速度为，汽车在运动过程中所受阻力大小保持不变，重力加速度，下列说法正确的是（　　）

A. 若汽车以额定功率起动，当速度为10m/s时，加速度为

B. 若汽车以额定功率起动，当加速度为时，速度为30m/s

C. 若汽车以的加速度起动，加速度不变最多能维持2.4s

D. 汽车所受到的阻力大小为4000N

【答案】A

【解析】

【详解】D．根据



可得



故D错误；

A．当速度为10m/s时，汽车牵引力



根据牛顿第二定律



故A正确；

B．当加速度为时，根据牛顿第二定律



可得



此时速度



故B错误；

C．若汽车以的加速度启动，根据

，

可得



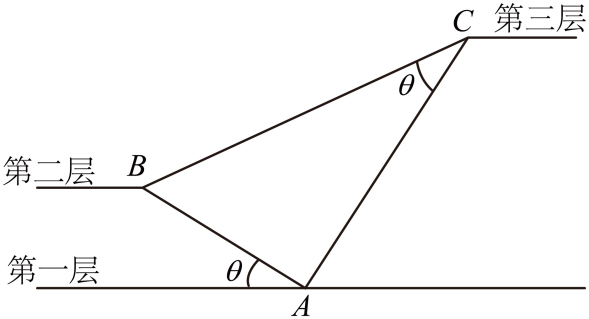
加速度不变最多能维持时间



故C错误；

故选A。

6. 某儿童立体游乐场，在水平一、二、三层平台之间建造了三个滑梯*BA*、*CA*、*CB*，三个滑梯分别位于三个平行竖直平面内。侧视图如图所示，滑梯可看作光滑的斜面。其中*AB*与水平面的夹角、*CA*与*CB*间的夹角均为。小朋友从三个滑梯顶端均由静止开始下滑，到达该滑梯底端所用的时间分别为、、。则下列说法正确的是（　　）



A.  B. 

C.  D. 

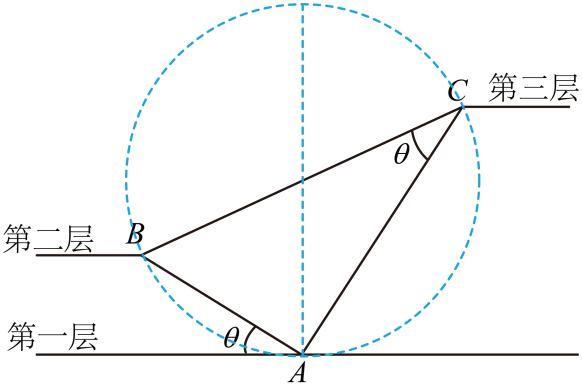
【答案】D

【解析】

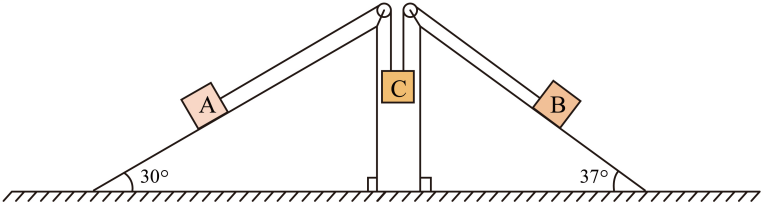
【详解】如图，以*ABC*三点构建一个竖直面内的圆，*A*为圆与第一层水平面的切点，由题可知弦切角等于圆周角，所以*A*为最低点，*AB*、*AC*为圆的两条弦，根据等时圆知识可知



故选D。



7. 倾角分别为、的两个光滑直角三角形斜面体固定在水平地面上，斜面体等高，顶端均固定相同的轻质光滑滑轮。两根轻绳绕过滑轮，其中一端分别与放在斜面上的物块A、B相连，A、B质量均为*m*，另一端都与质量为4*m*的物块C连接。现用外力托住物块A、B、C，使细线均处于伸直状态且平行于斜面体表面，A、B、C、滑轮在同一竖直面内，侧视图如图所示。撤去外力后，物块C开始向下运动。在整个运动过程中，细线始终不会脱离滑轮，物块A、B不会与滑轮相碰。不计一切摩擦，重力加速度大小取，，则在下落过程中物块C的加速度大小为（　　）



A.  B. 

C.  D. 

【答案】A

【解析】

【详解】A、B、C通过细绳链接，则加速度大小相等，设为*a*，绳拉力分别为*T*1和*T*2，根据牛顿第二定律，对A



对B



对C

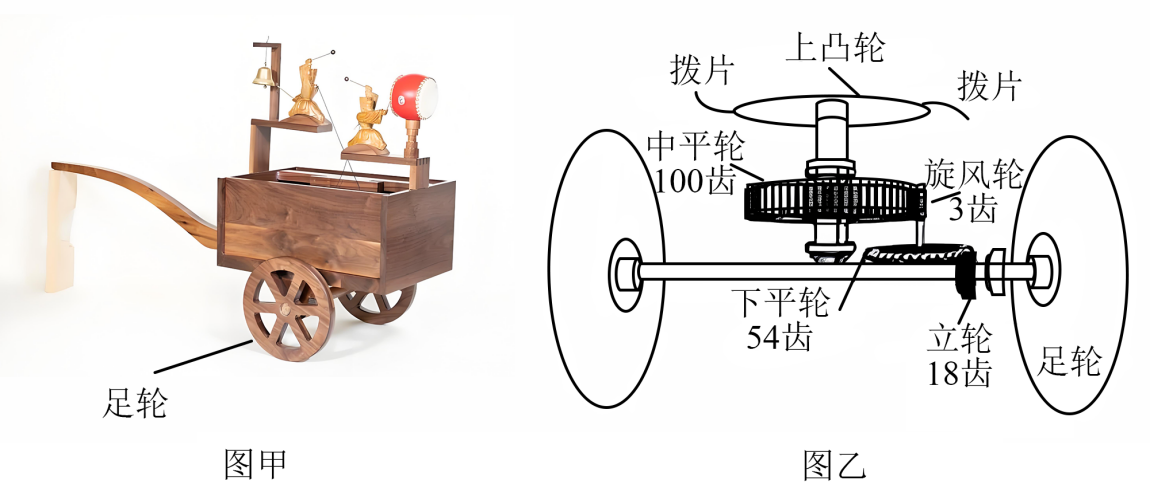


联立解得



故选A。

8. 清华大学科学博物馆复原的记里鼓车，又名大章车，如图甲所示，晋《古今注》中记载：“大章车，所以识道里也，起于西京，亦曰记里车。车上为二层，皆有木人，行一里，下层击鼓：行十里，上层击镯。”记里鼓车内部设置了三级齿轮机构，通过齿轮的啮合将车轮的转动传递给车身上的木人，从而实现每隔一段距离击鼓和击镯，类似现代车辆的里程表。其原理如图乙所示，立轮和足轮固定同一车轴上，立轮和下平轮通过齿轮啮合，下平轮和旋风轮固定在同一立轴上，旋风轮和中平轮通过齿轮啮合，中平轮带动固定在同一轴上的上凸轮转动，固定在上凸轮边缘的拨片在转动过程中拨动拉着小人手臂的细线，从而实现“击鼓记里”的目的。齿轮的齿数如图所示。下列说法正确的是（　　）



A. 足轮每转动1圈，下平轮就转动3圈

B. 足轮每转动3圈，旋风轮就转动1圈

C. 旋风轮每转动100圈，中平轮就转动3圈

D. 足轮每转动100圈，上凸轮就转动1圈

【答案】BCD

【解析】

【详解】A．由题中数据，根据，立轮和下平轮的半径之比为



立轮和下平轮通过齿轮啮合，则线速度相等，根据



所以



立轮和足轮固定同一车轴上，所以角速度相等，则



足轮每转动1圈，下平轮就转动圈，故A错误；

B．下平轮和旋风轮固定在同一立轴上，所以角速度相等，则



足轮每转动3圈，旋风轮就转动1圈，故B正确；

C．由题中数据可知，中平轮和旋风轮的半径之比为



旋风轮和中平轮通过齿轮啮合，线速度相等，则



旋风轮每转动100圈，中平轮就转动3圈，故C正确；

D．中平轮带动固定在同一轴上的上凸轮转动，所以角速度相等，则



足轮每转动100圈，上凸轮就转动1圈，故D正确。

故选BCD。

9. 2024年8月6日，千帆极轨01组卫星一箭18星发射升空，此次发射的千帆极轨01组卫星是我国低轨“千帆星座”的首批组网星，卫星运行的轨道高度距地面约500km到2000km，已知地球半径约为6400km，引力常量，同步卫星的轨道距地面高度约为36000km，运行周期24h，*A*卫星是01组中轨道最低的，*B*卫星是01组中轨道最高的，下列说法正确的是（　　）

A. *A*卫星的运行周期约为1.6h

B. *A*、*B*卫星的运行周期之比约为

C. 根据以上信息可以求出地球的质量

D. 千帆极轨01组卫星的发射速度大于11.2km/s

【答案】AC

【解析】

【详解】A．对*A*卫星和地球的同步卫星，由开普勒第三定律可知



解得

*T*A≈1.6h

选项A正确；

B．由开普勒第三定律可知，*A*、*B*卫星的运行周期之比约为



选项B错误；

C．根据同步卫星的周期和轨道半径由

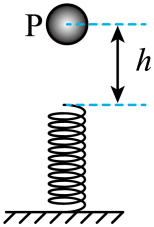


可以求出地球的质量，选项C正确；

D．千帆极轨01组卫星没有脱离地球的引力，则发射速度小于11.2km/s，选项D错误。

故选AC。

10. 如图所示，轻质弹簧下端固定在水平面上，弹簧原长，劲度系数为，质量为的小球从距弹簧上端高度为的*P*点由静止释放，小球与弹簧接触后立即与弹簧上端粘连，并在竖直方向上运动。弹簧始终在弹性限度以内，不计阻力，则下列说法正确的是（　　）



A. 小球与弹簧接触后立即做减速运动

B. 弹簧的最大形变量为0.2m

C. 小球与弹簧粘连后，再次弹到最高点时弹簧拉伸0.2m

D. 小球与弹簧粘连后，能弹到最高点距离水平面0.6m

【答案】BD

【解析】

【详解】A．小球与弹簧接触后，刚开始重力大于弹力，合外力向下，弹力逐渐增大，合外力逐渐向下减小，故小球先做加速度逐渐减小的加速运动；当弹力等于重力时，小球的速度最大；当弹力大于重力时，小球做减速运动，故A错误；

B．由能量守恒定律



代入数据解得，弹簧的最大形变量为

或（舍去）

故B正确；

CD．小球平衡时，由平衡条件



可得平衡时弹簧的压缩量为



根据能量守恒，小球与弹簧粘连后在平衡位置做简谐运动，振幅为



所以小球与弹簧粘连后，再次弹到最高点时弹簧拉伸的距离为



小球与弹簧粘连后，能弹到的最高点距离水平面

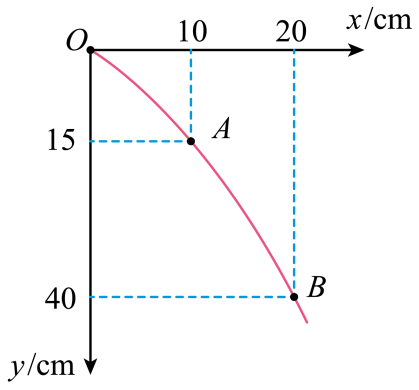


故C错误，D正确。

故选BD。

**二、非选择题：本题共5小题，共60分。**

11. 某同学在做平抛运动实验时得到了如图所示的运动轨迹，*O*、*A*、*B*为运动轨迹上的三个点，以*O*点为坐标原点，水平方向为*x*轴，竖直方向为*y*轴，建立坐标系，重力加速度大小取。



（1）小球平抛的初速度为\_\_\_\_\_\_\_\_m/s（结果保留两位有效数字）；

（2）小球运动到*B*点的速度为\_\_\_\_\_\_\_\_m/s（结果可用根式表示）；

（3）小球从*O*运动到*B*点的平均速度为\_\_\_\_\_\_\_\_m/s（结果可用根式表示）；

（4）小球开始做平抛运动的位置坐标是\_\_\_\_\_\_\_\_（填字母）。

A.  B. 

C.  D. 

【答案】（1）1.0 （2）

（3）

（4）A

【解析】

【小问1详解】

在竖直方向上，根据△*y*=*gT*2得相等的时间间隔为



则平抛运动的初速度为



【小问2详解】

*A*点的竖直分速度为



依据运动学速度公式，则有

*v*yB=*v*yA+*gt=*2.0m/s+10×0.1m/s=3.0m/s

小球运动到*B*点的速度为



【小问3详解】

小球从*O*运动到*B*点的平均速度为



【小问4详解】

从抛出点到*A*点的运动时间为



抛出点到*A*点的水平位移为

*x*A=*v*0*t*=1×0.2m=20cm

抛出点横坐标

*x*=10cm-20cm=-10cm

抛出点到*A*点的竖直位移为

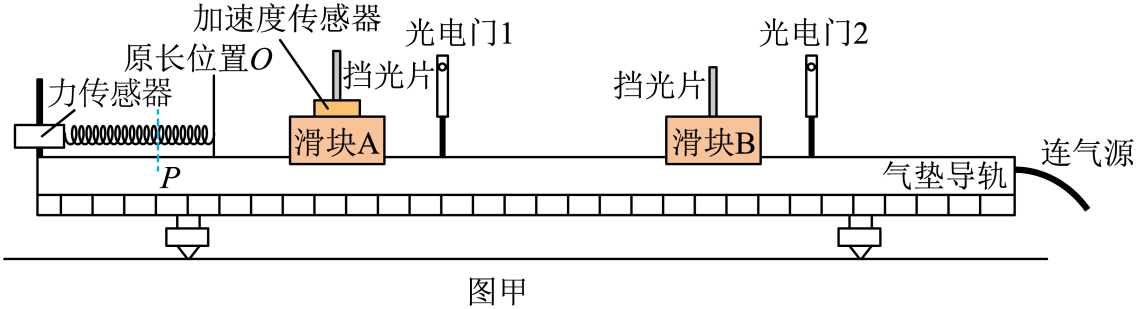


抛出点的纵坐标

*y*=15cm-20cm=-5cm

故选A

12. 某同学利用气垫导轨、力传感器、无线加速度传感器、光电门、轻质弹簧和滑块等器材设计了测量物体质量和验证动量守恒的实验，组装摆放好的装置如图甲所示。



主要步骤如下：

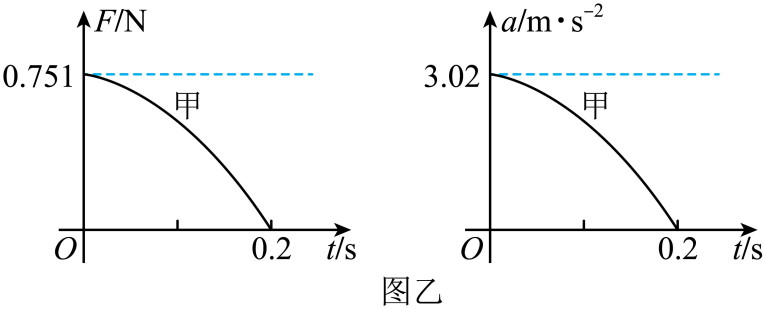
a．测得A、B滑块上固定的挡光片的宽度均为*d*，并根据挡光片调节光电门到合适的高度；

b．将力传感器固定在气垫导轨左端支架上，加速度传感器固定在滑块A上；

c．接通气源，放上滑块，调节气垫导轨，使滑块能在导轨上保持静止状态；

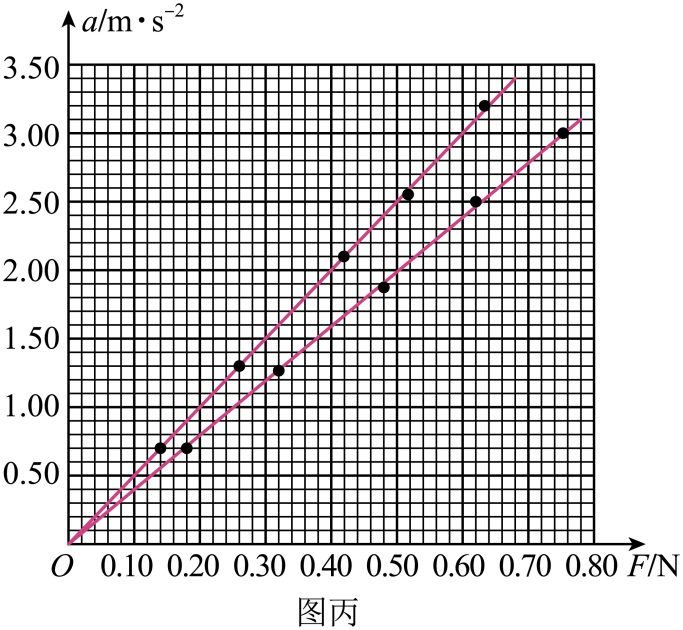
d．弹簧处于原长时右端位于*O*点，将滑块A向左水平推动，使弹簧右端压至*P*点，稳定后由静止释放滑块A，并开始计时；

e．计算机采集获取数据，得到滑块A所受弹力大小*F*、加速度大小*a*随时间*t*变化的图像，如图乙所示；



f．滑块A与弹簧分开后，经过光电门1，记录遮光时间，然后滑块A、B发生碰撞，碰撞时间极短，B、A分开后依次通过光电门2的时间分别为和；

g．用滑块*B*重复实验步骤（d）（e），并得到滑块B的和图象，分别提取滑块A、B某些时刻*F*与*a*对应的数据，画出图像如图丙所示。



回答以下问题（结果均保留两位有效数字）

（1）滑块A与加速度传感器以及挡光片的总质量\_\_\_\_\_\_\_\_kg；

（2）滑块B与挡光片的总质量的质量\_\_\_\_\_\_\_\_kg；

（3）利用上述测量的数据，验证动量守恒定律的表达式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（用题中字母表示）；

（4）能否利用上述实验步骤验证动量定理？若能，请说出验证方法。\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

【答案】（1）0.25

（2）0.20 （3）

（4）能，利用图像所围面积求出力*F*的冲量，利用*a*-*t*图象所围面积求出速度变化量，动量定理即可验证。

【解析】

【小问1详解】

根据牛顿第二定理



可知



由乙图可知，当时

，

可知滑块*A*与加速度传感器以及挡光片的总质量约为



结合图丙可知，第二条图线表示A



可得



【小问2详解】

由上述可知，第一条图线表示B



滑块*B*与挡光片的总质量的质量



【小问3详解】

碰撞前滑块A的速度



碰撞后滑块A的速度



碰撞后滑块B的速度



验证动量守恒定律的表达式是



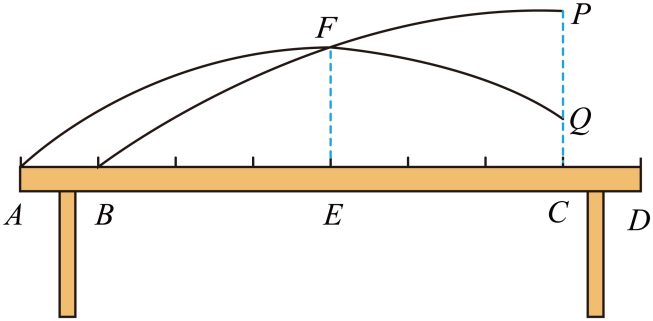
代入可得



【小问4详解】

能，利用图像所围面积求出力*F*的冲量，利用*a*-*t*图象所围面积求出速度变化量，动量定理即可验证。

13. 乒乓球台的纵截面如图所示，*A*、*D*是台面的两个端点，位于正中间的乒乓球网高度，其中，*P*、*Q*、*C*在同一竖直线上，所有点均在同一竖直面内。第一次在*P*点将乒乓球水平击出，球恰好过球网的最高点*F*，且刚好落到*B*点；第二次在*Q*点将同一乒乓球斜向上击出，轨迹的最高点恰好过球网最高点*F*，同时落在*A*点。乒乓球可看做质点，不计空气阻力作用。求：（注意：计算题中二级结论不能直接使用）



（1）*P*点到台面的高度；

（2）*Q*点到台面的高度。

【答案】（1）

（2）

【解析】

【小问1详解】

第一次在*P*点将乒乓球水平击出，乒乓球做平抛运动，由，可知



由于平抛运动在水平方向做匀速直线运动，由，可知乒乓球从*P*到*F*的时间与乒乓球从*F*到*B*的时间相等，即



乒乓球在竖直方向上做自由落体运动，由

，，

解得*P*点到台面的高度



【小问2详解】

第二次在*Q*点将同一乒乓球斜向上击出，乒乓球做斜抛运动，乒乓球在水平方向上做匀速直线运动，由，可得



由，可得



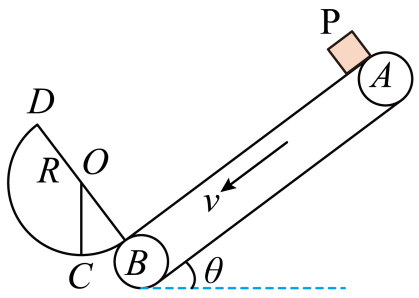
乒乓球由*F*到*A*的运动为平抛运动，乒乓球从*Q*到*F*的运动可看作逆向的平抛运动，竖直方向上是自由落体运动，则

，

解得*Q*点到台面的高度



14. 半径为*R*的光滑半圆形圆弧*DCB*与倾角为的传送带*AB*相切于*B*点，传送带*AB*长为，传送带以逆时针匀速转动，现将一质量为的小物块P从传送带上端*A*处无初速度释放，物块与传送带之间的动摩擦因数，物块P到达圆轨道的*D*点时，对圆轨道的压力恰好为0。不计空气阻力，不考虑物块经过*D*点后的运动，重力加速度大小取，求：



（1）物块P从*A*点到达*B*点的时间*t*；

（2）圆轨道的半径*R*；

（3）物块P从*A*到*B*下滑过程中对传送带做的总功。

【答案】（1）1.2s （2）0.4m （3）0.64J

【解析】

【小问1详解】

物块P刚放到传动带上，根据牛顿第二定律



解得



加速度到共速的时间



共速后，根据牛顿第二定律



解得



之后继续做匀加速运动，有



解得



物块P从*A*点到达*B*点的时间



【小问2详解】

物块P到达*B*点的速度



在D点，有



从B到D根据动能定理



联立解得



【小问3详解】

物块P对传送带做的功



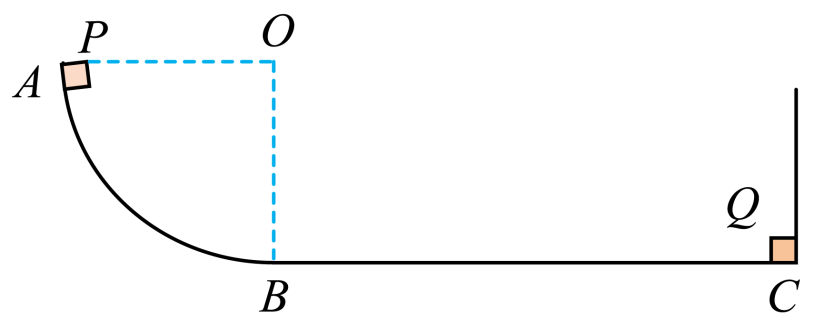
物块P对传送带做的功



物块P从*A*到*B*下滑过程中对传送带做的总功



15. 竖直面内固定有半径为*R*的四分之一光滑圆弧，在*B*点切入水平轨道*BC*，*C*端有一竖直弹性挡板。*BC*长*L*，质量为*m*的小物块P从*A*点由静止释放，且从*A*运动到*B*所用的时间为*t*，小物块P与*BC*间的滑动摩擦因数为，在*C*端放置一个与P等大质量为*M*的小物块Q，小物块Q与*BC*间的滑动摩擦因数为，所有的碰撞均为弹性碰撞，且碰撞时间极短，P、Q均可看成质点。求：



（1）小物块*P*从*A*运动到*B*的过程中，圆弧轨道对小物块P的冲量的大小；

（2）若已知，，，，，，重力加速度大小取，则可求出：

①小物块P与Q第一次碰撞后返回*AB*所能达到的最大高度；

②当P、Q最终都停止运动时，所处的位置相距多远。

【答案】（1）

（2）①；②0

【解析】

【小问1详解】

从*A*到*B*，根据动能定理



根据动量的矢量性



其中

，

联立解得



【小问2详解】

①从*B*到*C*，根据动能定理



PQ第一次碰撞，根据动量守恒



机械能守恒



联立可得



第一次碰撞后到返回到最大高度，根据动能定理



解得



②P继续滑动到停止，根据动能定理



解得



Q反弹后，根据动能定理



可得



由于



所以PQ停在同一位置，相距距离为0。