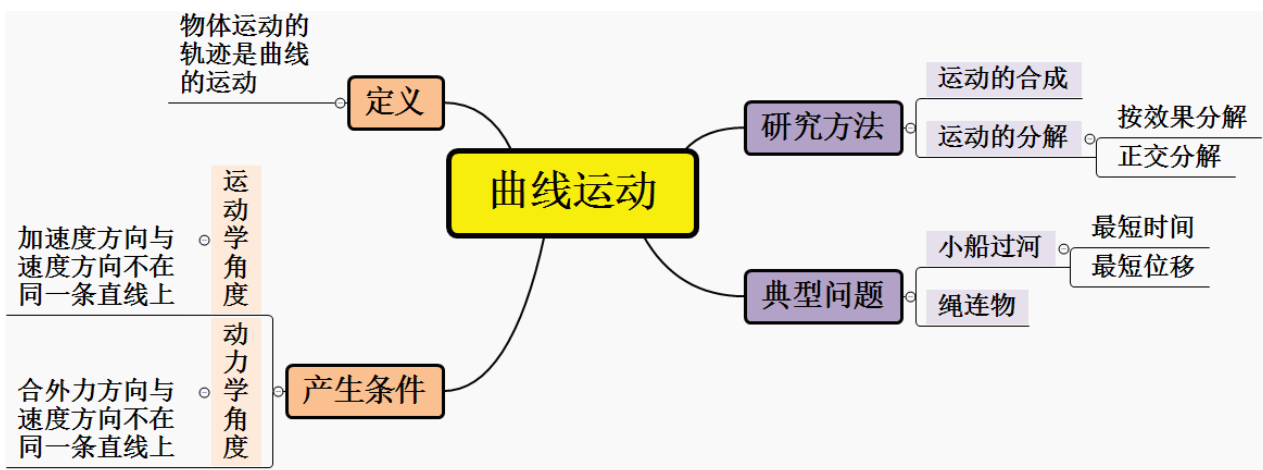


综合复习

一、曲线运动



1. 曲线运动基础

1. 物体受几个恒力作用做匀速直线运动，现撤去一个恒力，则物体接下来可能的运动是（ ）
- A. 匀速直线运动 B. 匀变速直线运动 C. 匀速圆周运动 D. 匀变速曲线运动

【答案】 BD

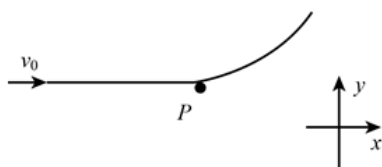
【解析】 撤去一个恒力，则物体所受的合力恒定，若合力与速度方向同向，则做匀加速直线运动，若反向，做匀减速直线运动，若不在同一条直线上，做匀变速曲线运动。故B、D正确，A、C错误。

故选BD。

【标注】 【知识点】 物体做曲线运动的条件

【素养】 运动与相互作用观念

2. 一个小球在水平桌面上的运动轨迹如图所示，当小球运动至P点时，开始受到某外力持续的作用，以下说法中正确的是（ ）



- A. 该外力可能沿x轴正方向 B. 该外力可能沿x轴负方向

C. 该外力可能沿*y*轴正方向

D. 该外力可能沿*y*轴负方向

【答案】 C

【解析】 曲线运动中，物体的受力指向轨迹的凹面。

【标注】 【素养】科学推理

【知识点】 物体做曲线运动的条件

3. 某质点在一段时间内做曲线运动，则在此段时间内（ ）

A. 速度可以不变，加速度一定在不断变化

B. 速度可以不变，加速度也可以不变

C. 速度一定在不断变化，加速度可以不变

D. 速度一定在不断变化，加速度一定在不断变化

【答案】 C

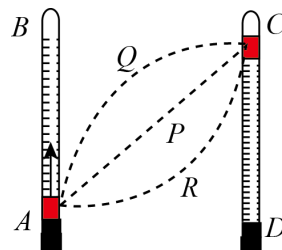
【解析】 既然是曲线运动，它的速度的方向必定是改变的，那么速度也就一定在变化，但加速度可以不变，如平抛运动。所以ABD错误，C正确。

故选C。

【标注】 【知识点】曲线运动的概念

2. 运动的合成与分解

4. 如图所示，红蜡块可以在竖直玻璃管内的水中匀速上升，若在红蜡块从A点开始匀速上升的同时，玻璃管水平向右做匀加速直线运动，则红蜡块的实验运动轨迹可能是图中的（ ）



A. 直线*P*

B. 曲线*Q*

C. 曲线*R*

D. 三条轨迹都有可能

【答案】 B

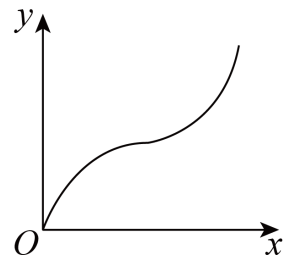
【解析】

当合速度的方向与合力（合加速度）的方向不在同一条直线上，物体将做曲线运动，且轨迹夹在速度与合力方向之间，轨迹的凹向大致指向合力的方向。蜡块的合速度方向竖直向上，合加速度方向水平向右，不在同一直线上，轨迹的凹向要大致指向合力的方向，知B正确，A、C、D错误。

故选B。

【标注】 【知识点】曲线运动轨迹问题

5. 一质点在 xOy 平面内的运动轨迹如图所示，下列判断正确的是（ ）



- A. 若 x 方向始终匀速，则 y 方向先加速后减速
 B. 若 x 方向始终匀速，则 y 方向先减速后加速
 C. 若 y 方向始终匀速，则 x 方向先减速后加速
 D. 若 y 方向始终匀速，则 x 方向先加速后减速

【答案】 BD

【解析】 A选项，B选项：若 x 方向始终匀速，经过相同的时间水平间距相同，则 y 方向高度增加先越来越慢，说明竖直速度先逐渐减小，后来 y 方向高度越增越快，说明速度逐渐变大，即 y 方向上的速度先变小后变大，故A错误，故B正确；

C选项，D选项：若 y 方向始终匀速，则 x 轴方向的位移先增长变快，后变慢，说明速度先变大后变小，故C错误，故D正确；

故选BD。

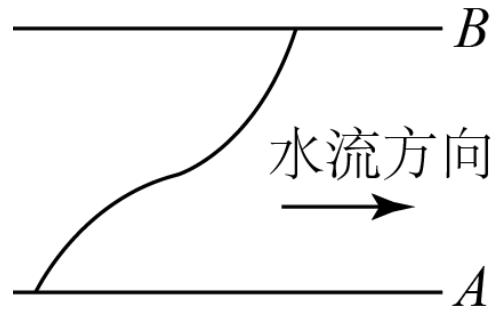
【标注】 【知识点】曲线运动轨迹问题

3. 两类典型问题

(1) 小船过河问题

思考：船速和水速大小关系会影响过河情况吗？

6. 小船横渡一条河，船的速度大小、方向都不变（船头方向垂直于河岸），小船由A岸到B岸的运动轨迹如图所示，从A岸到B岸，河水的流速（ ）



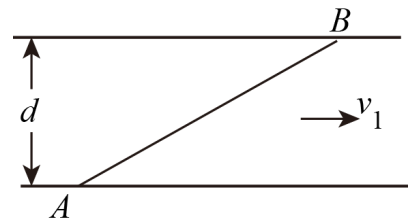
- A. 一直增大 B. 一直减小 C. 先增大后减小 D. 先减小后增大

【答案】 C

【解析】 从轨迹曲线的弯曲形状上可以知道，靠近A岸小船具有向下游的加速度，靠近B岸小船具有向上游的加速度，故水流是先加速后减速，故C正确，A、B、D错误。
 故选C。

【标注】 【知识点】曲线运动轨迹问题；物体做曲线运动的条件

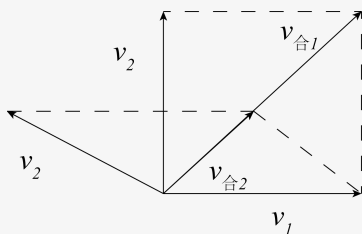
7. 如图所示，河两岸相互平行，相距为 d ，水流速度为 v_1 ，船相对静水的速度为 v_2 ，船从岸边A点出发，船头始终垂直对岸，最终到达对岸B点，若保持 v_2 的大小不变，适当改变 v_2 的方向仍然从A点出发，发现航线与刚才恰好一致，但渡河时间变为原来的两倍。则可以判断（ ）



- A. $v_1 : v_2 = 2 : 1$
 B. 改变 v_2 方向，可以使最短渡河时间为 $\frac{d}{v_2}$
 C. 改变 v_2 方向，可以使最短渡河距离为 $\sqrt{2}d$
 D. 改变 v_2 方向，可以使船到达对岸时向下游“漂移”的最短距离为 $\sqrt{2}d$

【答案】 BD

【解析】



A. 在三角形AEC中, 利用余弦定理得

$$v_2^2 = \left(\frac{\sqrt{v_1^2 + v_2^2}}{v_2} \right)^2 + v_1^2 - \frac{1}{2} \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \times v_1 \times \sqrt{v_1^2 + v_2^2},$$

解之得 $v_1 : v_2 = \sqrt{3} : 1$, 故A错误;

B. 改变 v_2 的方向, 当 v_2 的方向垂直于河岸时, 船渡河时间最短, 根据分速度的独立性原理, 则最短时间为 $\frac{d}{v_2}$, 故B正确;

C. 改变 v_2 的方向, 为了使渡河的距离最短, 则 v_2 的方向应该与合速度的方向垂直, 如图所示, 则根据三角形相似的知识可知, 三角形APQ相似于三角形AMN, 即 $\frac{AN}{v_1} = \frac{d}{v_2}$, 故最短渡河距离 $AN = \sqrt{3}d$, 故C错误;

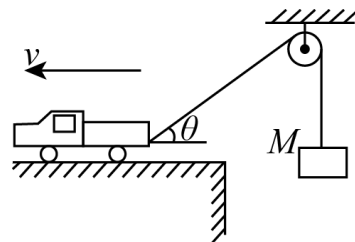
D. 在直角三角形AMN中, 由于 $AM = d$, $AN = \sqrt{3}d$, 故 $MN = \sqrt{2}d$, 所以船到达对岸时向下游漂流的距离为 $\sqrt{2}d$, 故D正确.

故选BD.

【标注】 【知识点】小船过河问题

(2) 绳子末端速度分解

8. 如图所示, 在不计滑轮摩擦和绳子质量的条件下, 当小车匀速向左运动时, 物体M的受力和运动情况是 ()



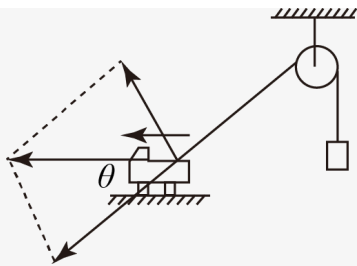
- A. 绳的拉力等于M的重力
 B. 绳的拉力大于M的重力
 C. 物体M向上做匀速运动
 D. 物体M向上做匀加速运动

【答案】 B

【解析】 设绳子与水平方向的夹角为 θ , 将小车的速度分解为沿绳子方向和垂直于绳子方向, 沿绳子方向的速度等于M的速度, 根据平行四边形定则得, $v_M = v \cos \theta$, 车子在匀速向左的运动过程中, 绳子与水平方向的夹角 θ 减小, 所以M的速度增大, M做变加速运动, 根据牛顿第二定律有: $F - mg = ma$, 知拉力大于重力.

故B正确, ACD错误.

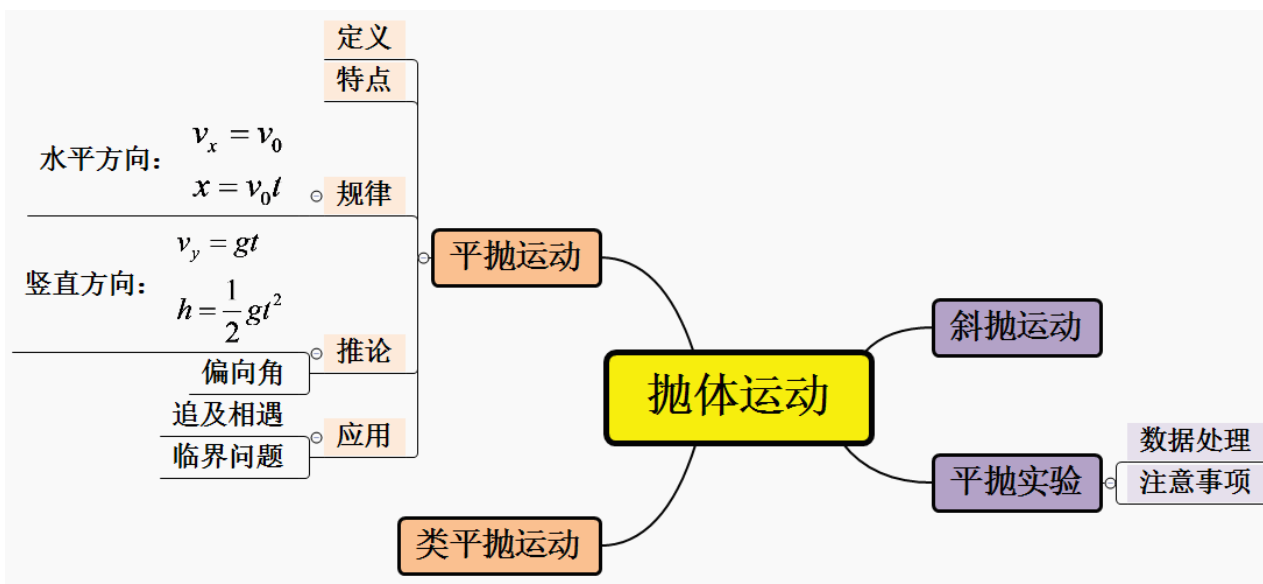
故选B.



【标注】【素养】科学推理

【知识点】绳、杆末端速度问题

二、抛体运动



1. 平抛基础

9. 关于平抛运动，下列说法正确的是（ ）

- A. 飞行时间由初速度和高度决定
- B. 水平位移由初速度和高度决定
- C. 速度和加速度都是在变化的
- D. 属于非匀变速曲线运动

【答案】B

【解析】A. 平抛运动竖直方向做自由落体运动，根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 可知： $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，运动时间由高度决定，与初速度无关，所以A错误；

B. 根据 $x = v_0 t$ 可知，水平位移由时间和初速度共同决定，时间又是由高度决定的，所以水平位移由初速度和高度决定，所以B正确；

C. 做平抛运动的物体只受重力的作用，所以其加速度为重力加速度，加速度的大小是不变的，但是物体的速度在变化，所以C错误；

D. 平抛运动的加速度不变，所以平抛运动是匀变速曲线运动，所以D错误。

故选B。

【标注】【知识点】平抛运动的计算

10. 电影《速度与激情8》中有一个精彩情节：反派为了让多姆获得核弹发射箱，通过远程控制让汽车从高楼中水平飞出，落在街面地上。设某车飞出时高约为16.2m，街道宽度为27m，则该汽车从顶楼坠落时速度不会超过（ ）



A. 8m/s

B. 10m/s

C. 13m/s

D. 15m/s

【答案】 D

【解析】 根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 得， $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 16.2}{10}} \text{s} = 1.8 \text{s}$ ，

则落地时的竖直分速度 $v_y = gt = 10 \times 1.8 \text{m/s} = 18 \text{m/s}$ ，

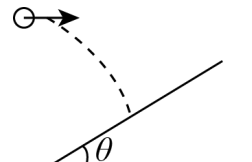
平抛运动的最大初速度 $v_0 = \frac{x}{t} = \frac{27}{1.8} \text{m/s} = 15 \text{m/s}$ ，故D正确，A、B、C错误。

故选：D。

【标注】【知识点】平抛运动中两个重要推论

2. 斜面上的平抛

11. 一水平抛出的小球落到一倾角为 θ 的斜面上时，其速度方向与斜面垂直，运动轨迹如图中虚线所示。小球在竖直方向下落的距离与在水平方向通过的距离之比为（ ）



A. $\tan \theta$

B. $2 \tan \theta$

C. $\frac{1}{\tan \theta}$

D. $\frac{1}{2 \tan \theta}$

【答案】 D

【解析】 由图平抛的末速度与竖直方向的夹角等于斜面倾角 θ ，则有：

$$\tan \theta = \frac{v_0}{gt} ,$$

得小球运动时间为：

$$t = \frac{v_0}{g \tan \theta} ,$$

则小球在竖直方向的速度与水平速度之比为：

$$\frac{v_y}{v_0} = \frac{gt}{v_0} = \frac{g \frac{v_0}{g \tan \theta}}{v_0} = \frac{1}{\tan \theta} ,$$

小球在竖直方向下落的距离与在水平方向通过的距离之比为 $\frac{y}{x} = \frac{\frac{v_y}{2}t}{v_0 t} = \frac{1}{2 \tan \theta}$ ，故D正确，A

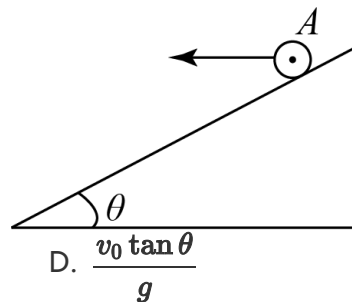
BC错误；

故选D。

【标注】 【素养】科学推理

【知识点】 沿斜面方向分解的平抛运动

12. 如图所示，倾角为 θ 的斜面上A点，以水平速度 v_0 抛出一个小球，不计空气阻力，它落到斜面上B点所用的时间为（ ）



A. $\frac{2v_0 \sin \theta}{g}$

B. $\frac{2v_0 \tan \theta}{g}$

C. $\frac{v_0 \sin \theta \cos \theta}{g}$

D. $\frac{v_0 \tan \theta}{g}$

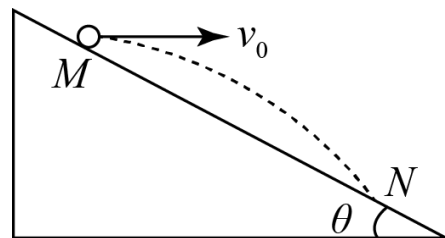
【答案】 B

【解析】 根据 $\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{\frac{1}{2}gt^2}{v_0 t} = \frac{gt}{2v_0}$ ，解得 $t = \frac{2v_0 \tan \theta}{g}$ 。

故选B。

【标注】 【知识点】约束条件下的平抛运动问题

13. 如图所示，从倾角为 θ 的斜面上M点水平抛出一个小球，小球的初速度为 v_0 。不计空气阻力，最后小球落在斜面上的N点。则下列说法错误的是（ ）



- A. 可求 M 、 N 点之间的距离
- B. 小球初速度越大，落到斜面上时速度方向与斜面夹角越大
- C. 小球落到 N 点时所用的时间 $\frac{2v_0 \tan \theta}{g}$
- D. 当小球速度方向与斜面平行时，小球与斜面间的距离最大

【答案】 B

【解析】 AC. 设 MN 之间的距离为 s ，则由平抛运动的规律得：

$$\text{水平方向上：} s \cdot \cos \theta = v_0 t$$

$$\text{竖直方向上：} s \cdot \sin \theta = \frac{1}{2} g t^2$$

由以上两个方程可以解得： $s = \frac{v_0 t}{\cos \theta} = \frac{2v_0^2 \tan \theta}{g \cos \theta}$ ， $t = \frac{2v_0 \tan \theta}{g}$ ，则知能求出 MN 间的距离，故 AC 正确；

B. 设小球经过 t 时间落在斜面上，则速度方向与水平方向的夹角正切值为： $\tan \alpha = \frac{gt}{v_0}$ ，

$$\text{位移与水平方向的夹角的正切值为：} \tan \theta = \frac{\frac{1}{2} g t^2}{v_0 t} = \frac{gt}{2v_0} = \frac{1}{2} \tan \alpha，$$

因为小球速度方向与斜面的夹角为 $\alpha - \theta$ ，而 θ 不变，则 α 不变，小球落到斜面上与斜面的夹角不变，故 B 错误；

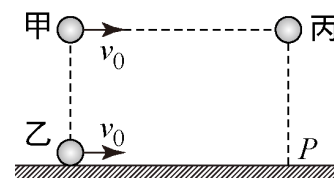
D. 由物体的运动轨迹可以知道，物体离斜面的距离先变大再减小，当小球速度方向与斜面平行时，小球与斜面间的距离最大，故 D 正确。

故选 B。

【标注】 【知识点】平抛运动的计算

3. 追及相遇问题

14. 甲、乙、丙三个小球（均视为质点）分别位于如图所示的竖直平面内，甲、乙在同一条竖直线上，甲、丙在同一条水平线上，与乙在同一水平面上的 P 点在丙的正下方，在同一时刻甲、乙、丙开始运动，甲以水平速度 v_0 向右平抛，乙以水平速度 v_0 沿水平面向右做匀速直线运动，丙做自由落体运动，不计空气阻力，则（ ）



- A. 若只有甲、乙两球在水平面上相遇，此时丙球还未落地
- B. 无论初速度 v_0 大小如何，甲、乙、丙三球一定不会同时在 P 点相遇
- C. 甲、乙、丙三球可能同时相遇在 P 点
- D. 若甲、丙两球在空中相遇，此时乙球一定在 P 点

【答案】 CD

【解析】 平抛运动在水平方向做匀速直线运动，竖直方向上做自由落体运动，两个分运动具有等时性。

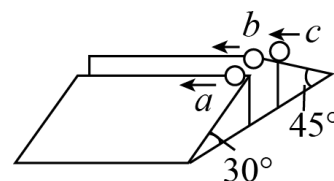
甲做平抛运动，在水平方向上做匀速直线运动，所以在未落地前任何时刻，甲、乙两球都在一竖直线上，最后在地面上相遇，可能在 P 点前，也可能在 P 点后；甲在竖直方向上做自由落体运动，所以在未落地前的任何时刻，甲、丙两球在同一水平线上，两球相遇点可能在空中，可能在 P 点。所以，若三球同时相遇，则一定在 P 点；若甲、丙两球在空中相遇，乙球一定在 P 点；若甲、乙两球在水平面上相遇，丙球一定落地。故CD正确，AB错误。

故选CD。

【标注】 【知识点】平抛运动的计算

4. 类平抛运动

15. 如图所示，两个倾角分别为 30° 、 45° 的光滑斜面放在同一水平面上，两斜面间距大于小球直径，斜面高度相等。有三个完全相同的小球 a 、 b 、 c ，开始均静止于斜面同一高度处，其中 b 小球在两斜面之间， a 、 c 两小球在斜面顶端。若同时释放，小球 a 、 b 、 c 到达该水平面的时间分别为 t_1 、 t_2 、 t_3 。若同时沿水平方向抛出，初速度方向如图所示，小球 a 、 b 、 c 到达该水平面的时间分别为 t'_1 、 t'_2 、 t'_3 。下列关于时间的关系正确的是（ ）



- A. $t_1 > t_2 > t_3$
- B. $t_1 > t_3 > t_2$
- C. $t_1 < t'_1$ 、 $t_2 < t'_2$ 、 $t_3 < t'_3$
- D. $t_1 = t'_1$ 、 $t_2 = t'_2$ 、 $t_3 = t'_3$

【答案】 BD

【解析】 由静止释放，*b*球做平抛运动，*a*、*c*两球做匀加速直线运动，对*b*球，根据 $h = \frac{1}{2}gt_2^2$ 得：
 $t_2 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，对于*a*、*c*两球，加速度 $a = g \sin \theta$ ，根据 $\frac{h}{\sin \theta} = \frac{1}{2}at^2$ ，解得： $t = \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{\frac{2h}{g}}$

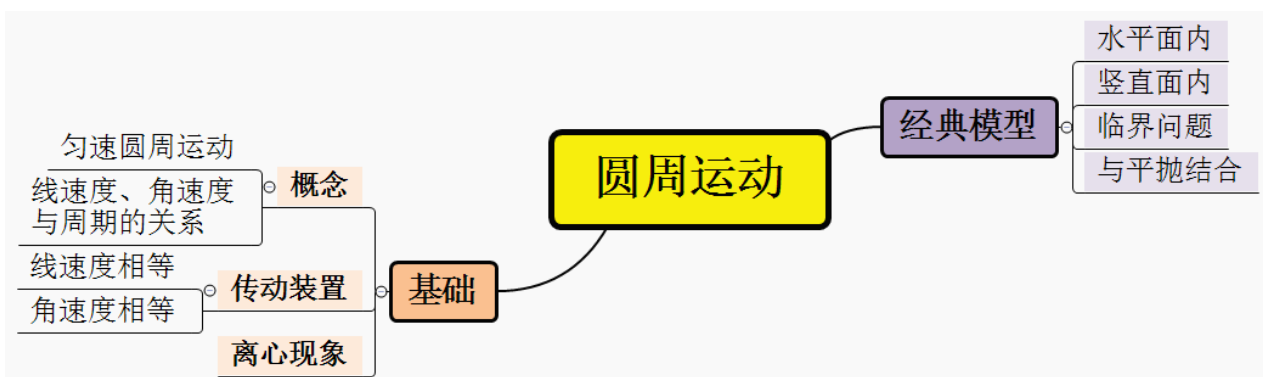
所以有： $t_1 = 2\sqrt{\frac{2h}{g}}$ ， $t_3 = \sqrt{2}\sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，所以 $t_1 > t_3 > t_2$ 。

若同时沿水平方向抛出，*a*、*c*两球做类平抛运动，*b*球做平抛运动，抓住小球在竖直方向上或沿斜面方向上的运动规律与静止释放时相同，根据等时性有： $t_1 = t'_1$ 、 $t_2 = t'_2$ 、 $t_3 = t'_3$ 。故B、D正确，A、C错误。

故选BD。

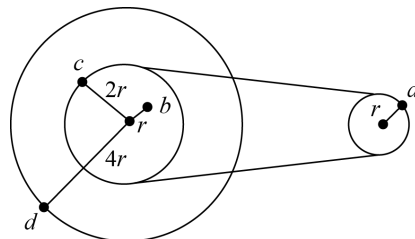
【标注】 【素养】科学推理

三、圆周运动



1. 匀速圆周运动及物理量之间的关系

16. 如图所示为一皮带传动装置，右轮的半径为 r ，*a*是它边缘上的一点。左侧是一轮轴，大轮的半径为 $4r$ ，小轮的半径为 $2r$ 。*b*点在小轮上，到小轮中心的距离为 r 。*c*点和*d*点分别位于小轮和大轮的边缘上。若在传动过程中，皮带不打滑。则（ ）



- A. *a*点与*c*点的角速度大小相等
- B. *b*点与*d*点的角速度大小相等
- C. *a*点与*d*点的向心加速度大小相等
- D. *a*点与*b*点的向心加速度大小相等

【答案】 BC

【解析】 相同皮带上的线速度相同则 $v_a = v_c$ ，同一轮轴上各点角速度相同 $\omega_b = \omega_c = \omega_d$ ，

则A、 $\frac{\omega_b}{\omega_c} = \frac{v_a r_c}{r_a v_c} = \frac{r_c}{r_a} = \frac{2}{1}$ ，故A错；B项正确；

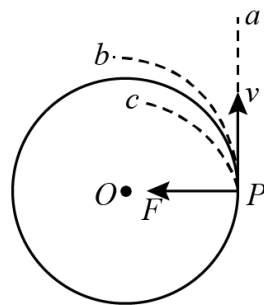
C项 $\frac{a_a}{a_d} = \frac{\omega_a^2 r}{\omega_d^2 4r} = \frac{\omega_a^2 r}{4\omega_c^2 r} = \frac{4r}{4r} = \frac{1}{1}$ ，故C正确，

D项中由于 $a_d \neq a_b$ ，故 $a_a \neq a_b$ ，故D错。

故选BC。

【标注】 【知识点】 向心加速度；传动装置

17. 如图所示，光滑水平面上，小球 m 在拉力 F 作用下做匀速圆周运动，若小球运动到 P 点时，拉力 F 发生变化，下列关于小球运动情况的说法不正确的是（ ）



- A. 若拉力突然消失，小球将沿轨迹 P_a 做离心运动
- B. 若拉力突然变小，小球将沿轨迹 P_a 做离心运动
- C. 若拉力突然变小，小球将可能沿轨迹 P_b 做离心运动
- D. 若拉力突然变大，小球将可能沿轨迹 P_c 做向心运动

【答案】 B

【解析】 A. 在水平面上，细绳的拉力提供 m 所需的向心力，当拉力消失，物体受力合为零，将沿切线方向做匀速直线运动，故A正确；

BC. 当向心力减小时，将可能沿 P_b 轨道做离心运动，故B错误，C正确；

D. 若拉力突然变大，拉力大于向心力，小球做向心运动，故D正确。

故选B。

【标注】 【知识点】 离心现象

2. 向心力来源分析(供、需)

18.

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/388035041067007017>