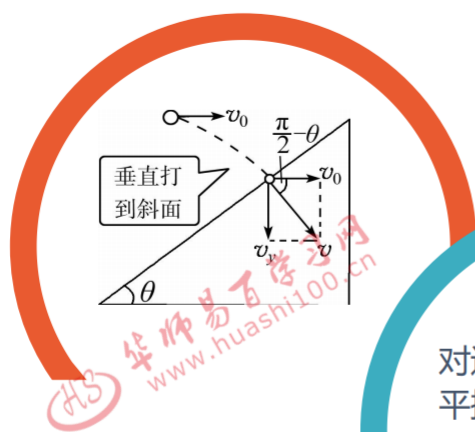
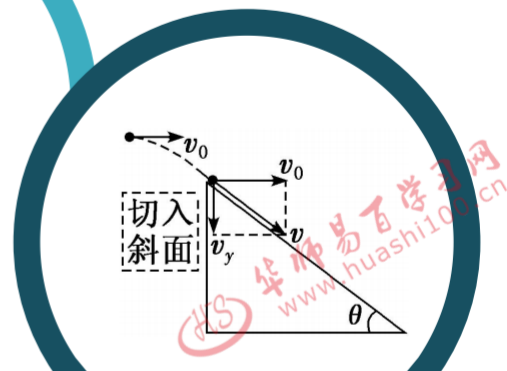


速度角运用



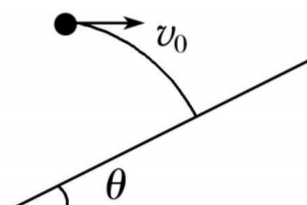
速度角

对速度方向有要求的平抛，可以先求出水平速度与合速度方向夹角



例、如图所示，以 10 m/s 的水平初速度抛出的物体，飞行一段时间后，垂直地撞在倾角为 $\theta=30^\circ$ 的斜面上， g 取 10 m/s^2 ，这段飞行所用的时间为()

- A. $\frac{\sqrt{3}s}{3}$
- B. $\frac{2\sqrt{3}s}{3}$
- C. $\sqrt{3}s$
- D. $2\sqrt{3}s$



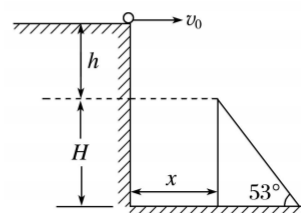
答案 C，解析：速度角为 60° ，由 $\tan 60^\circ = \frac{gt}{v_0}$ ， $t = \sqrt{3}s$

即时练习

1. 如图所示，一小球自平台上水平抛出，恰好落在邻近平台的一倾角为 $\alpha=53^\circ$ 的光滑斜面顶端，并刚好沿光滑斜面下滑，已知斜面顶端与平台的高度差 $h=0.8 \text{ m}$ ，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ， $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ ，斜面顶端与平台边缘的水平距离 x 为()

- A. 1.0 m
- B. 1.2 m
- C. 1.4 m
- D. 1.6 m

答案 B



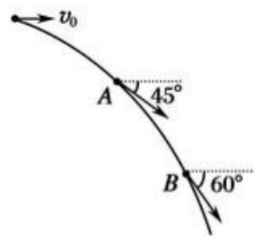
2. (多选) 如图所示, 一小球以 $v_0 = 10\text{m/s}$ 的速度水平抛出, 在落地之前经过空中 A、B 两点, 在 A 点小球速度方向与水平方向的夹角为 45° , 在 B 点小球速度方向与水平方向的夹角为 60° (空气阻力忽略不计, g 取 10m/s^2), 以下判断中正确的是()

A. 小球经过 A、B 两点间的时间 $t = (\sqrt{3} - 1)s$

B. 小球经过 A、B 两点间的时间 $t = \sqrt{3}s$

C. A、B 两点间的高度差 $h = 10\text{m}$

D. A、B 两点间的高度差 $h = 15\text{m}$



答案 AC

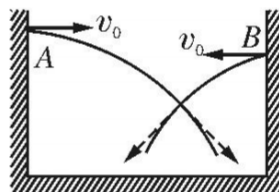
3. (中途闯关) 如图所示, 将 a 、 b 两小球以大小为 v 的初速度分别从 A、B 两点相差 1s 先后水平相向抛出, a 小球从 A 点抛出后, 经过时间 t , a 、 b 两小球恰好在空中相遇, 且速度方向相互垂直, 不计空气阻力, g 取 10m/s^2 , 则下列关系正确的是()

A. $\frac{gt}{v} \cdot \frac{g(t-1)}{v} = 1$

B. $\frac{gt}{2v} \cdot \frac{g(t-1)}{2v} = 1$

C. $\frac{gt}{v} \cdot \frac{g(t+1)}{v} = 1$

D. $\frac{gt}{2v} \cdot \frac{g(t+1)}{2v} = 1$



答案 A

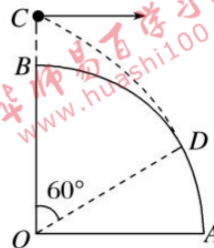
4. 如图所示为四分之一圆柱体 OAB 的竖直截面, 半径为 R , 在 B 点上方的 C 点水平抛出一小球, 小球轨迹恰好在 D 点与圆柱体相切, OD 与 OB 的夹角为 60° , 则 C 点到 B 点的距离为()

A. R

B. $\frac{R}{2}$

C. $\frac{3R}{4}$

D. $\frac{R}{4}$



答案 D

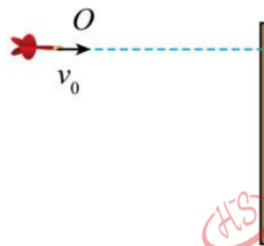
解析 设小球平抛运动的初速度为 v_0 , 将小球在 D 点的速度沿竖直方向和水平方向分解,

则有 $\frac{v_y}{v_0} = \tan 60^\circ = 2 \tan \theta = 2h/x$ ，小球平抛运动的水平位移 $x = R \sin 60^\circ$ 解得 $h = \frac{3R}{4}$ ，则 $BC = h$

$-(R - R \cos 60^\circ) = \frac{R}{4}$ ，D 选项正确。

5: (最终闯关) (多选) 如图，将一支飞镖在竖直墙壁的左侧 O 点以不同的速度水平抛出，且飞镖均能插在墙壁上，第一次插在墙壁时，飞镖与墙壁的夹角为 53° ，第二次插在墙壁时，飞镖与墙壁的夹角为 37° ，图中没有画出，不计空气阻力。($\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$) 则 ()

- A. 两次抛出时间比为 3: 4
- B. 两次速度增量之比为 9: 16
- C. 两次下落的高度之比为 9: 16
- D. 两次平抛的初速度之比为 3: 4



【答案】AC

【详解】

A. 第一次插在墙壁时，飞镖与墙壁的夹角为 53° ，则 $\tan 53^\circ = \frac{v_{01}}{gt_1}$

第二次插在墙壁时，飞镖与墙壁的夹角为 37° ，则 $\tan 37^\circ = \frac{v_{02}}{gt_2}$

因为 $v_{01}t_1 = v_{02}t_2$ 解得 $\frac{t_1}{t_2} = \frac{3}{4}$ 故 A 正确；根据 $\Delta v = gt$ 可知，两次速度增量之比为 3: 4，故 B

错误 C. 根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 两次下落的高度之比为 9: 16，故 C 正确；

D. 因为 $v_{01}t_1 = v_{02}t_2$ 两次平抛的初速度之比为 4: 3，故 D 错误。故选 C。