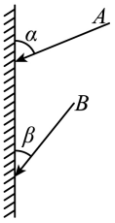
必修二 抛体运动好题集萃

大鹏老师编撰

学校:_____姓名：_____班级：_____

一、单选题

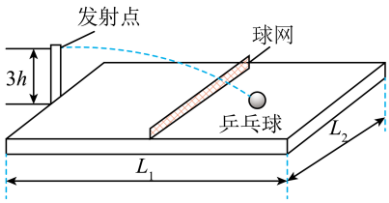
1．如图所示，有两位同学瓜瓜和果果在玩投掷飞镖比赛，站在同一位置先后水平射出两只相同的飞镖，射中靶上同一竖直线上两点，飞镖 A 与竖直方向的夹角为$\alpha=60°$，飞镖 B 与竖直方向的夹角为$\beta=30°$。已知飞镖运动时，飞镖镖尖的指向与飞镖的运动方向相同，忽略飞镖运动时的空气阻力，下列说法正确的是（　　）



A．A、B 两镖运动的时间之比为$1:\sqrt{3}$　　B．A、B 两镖的初速度大小之比为$1:\sqrt{3}$

C．A、B 两镖下落的高度之比为$1:\sqrt{3}$　　D．A、B 两镖速度的增量之比为1:3

2．一带有乒乓球发射机的乒乓球台如图所示．水平台面的长和宽分别为L_1和L_2，中间球网高度为h，发射机安装于台面左侧边缘的中点，能以不同速率向右侧不同方向水平发射乒乓球，发射点距台面高度为$3h$，不计空气的作用，重力加速度大小g。若乒乓球的发射速率为v在某范围内，通过选择合适的方向，就能使乒乓球落到球网右侧台面上，则v的最大取值范围是（　　）



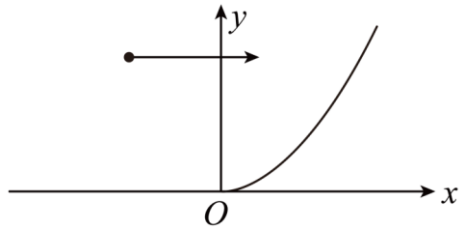
A．$\frac{L_1}{2}\sqrt{\frac{g}{6h}}<v<L_2\sqrt{\frac{g}{6h}}$

B．$\frac{L_1}{4}\sqrt{\frac{g}{h}}<v<\sqrt{\frac{(4L_1^2+L_2^2)g}{6h}}$

C．$\frac{L_1}{2}\sqrt{\frac{g}{6h}}<v<\frac{1}{2}\sqrt{\frac{(4L_1^2+L_2^2)g}{6h}}$

D．$\frac{L_1}{4}\sqrt{\frac{g}{h}}<v<\frac{1}{2}\sqrt{\frac{(4L_1^2+L_2^2)g}{6h}}$

3．如图所示，竖直平面第一象限有一个接触面，接触面表面满足 $y=ax^2$，质量为 2kg 的钢球从图中其坐标为 $(-0.5\text{m},9\text{m})$ 处，以 $v_0=2\text{m/s}$ 的初速度水平抛出，经过 $t=1\text{s}$ 时，落在接触面某处（不考虑反弹），g 取 10m/s^2，下列说法正确的是（　　）



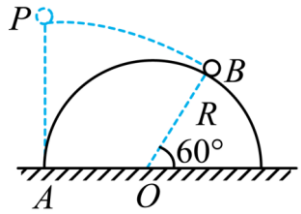
A．接触表面抛物线方程表达式为 $y=\frac{4}{3}x^2$

B．落在接触面上时，钢球的速度方向与水平面的夹角为 $60°$

C．落在接触面上时，钢球的位移大小为 2m

D．假设该钢球以 $v_0'=\frac{1}{3}\text{m/s}$ 的初速度从图中原坐标处平抛，则不能落在接触面上

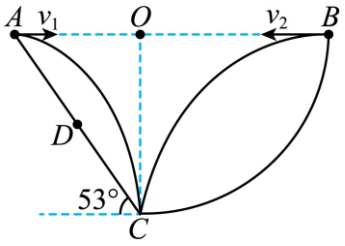
4．如图所示，半圆轨道固定在水平面上，将一小球(小球可视为质点)从 B 点沿半圆轨道切线方向斜向左上方抛出，到达半圆轨道左端 A 点正上方某处小球速度刚好水平，O 为半圆轨道圆心，半圆轨道半径为 R，OB 与水平方向的夹角为 $60°$，重力加速度为 g，不计空气阻力，则小球在 A 点正上方的水平速度为(　　)



A．$\sqrt{\frac{3\sqrt{3}gR}{2}}$　　B．$\sqrt{\frac{3gR}{2}}$

C．$\sqrt{\frac{\sqrt{3}gR}{2}}$　　D．$\sqrt{\frac{\sqrt{3}gR}{3}}$

5．如图所示，同一竖直平面内有四分之一圆环 BC 和倾角为 53°的斜面 AC，A、B 两点与圆环 BC 的圆心 O 等高。现将甲、乙小球分别从 A、B 两点以初速度 v_1、v_2 沿水平方向同时抛出，两球恰好在 C 点相碰（不计空气阻力），已知 sin53°=0.8，cos53°=0.6，下列说法正确的是（　　）



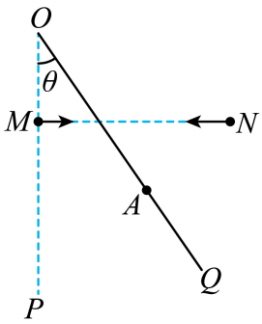
A．初速度 v_1、v_2 大小之比为 4：3

B．若仅增大 v_1，两球不可能相碰

C．若 v_1 大小变为原来的一半，则甲球恰能落在斜面的中点 D

D．若只抛出甲球并适当改变 v_1 大小，则甲球可能垂直击中圆环 BC

6．如图所示，OQ 为一固定挡板，挡板与竖直方向夹角为 θ，在挡板的两侧有等高的 M、N 两点，M 点位于 OP 上某位置，从 M 点以不同的速度水平向右抛出可视为质点的小球，小球在挡板上砸到的最远处为图中的 A 点；挡板另一侧从 N 点水平向左抛出的小球也落在 A 点，此时小球的位移最小。已知 $OA=L$，重力加速度为 g，不计空气阻力，下列说法正确的是（　　）



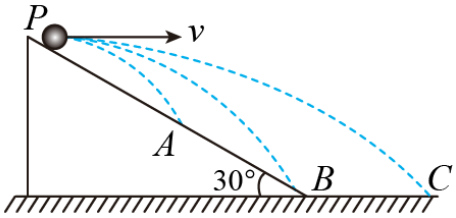
A．从 M 点以不同速度抛出的小球砸到挡板的时间相同

B．从 N 点抛出的小球的速度为 $\dfrac{\sqrt{gL\cos\theta}}{2\tan\theta}$

C．从 M 点抛出的小球在挡板上砸的痕迹长度为 $\dfrac{L}{2}$

D．从 M 点抛出落在 A 点的小球的初速度为 $\sqrt{\dfrac{gL\cos\theta}{\sin^2\theta}}$

7．如图，将小球从倾角为30°的斜面上的 P 点先后以不同速度向右水平抛出，分别落在斜面上的 A 点、B 点及水平面上的 C 点，B 点为斜面底端，P、A、B、C 在水平方向间隔相等，空气阻力不计，下列说法正确的是（　　）



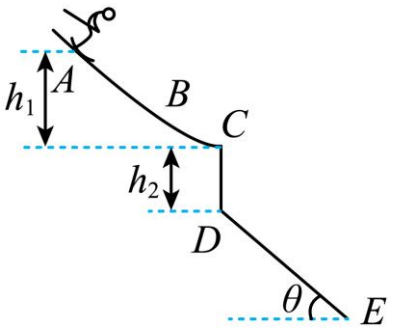
A．三次抛球，小球的飞行时间各不相同

B．三次抛球，小球在落点处的速度方向各不相同

C．先后三次抛球，抛球速度大小之比为 1：2：3

D．小球落在 A、B 两点时的速度大小之比为 $1:\sqrt{2}$

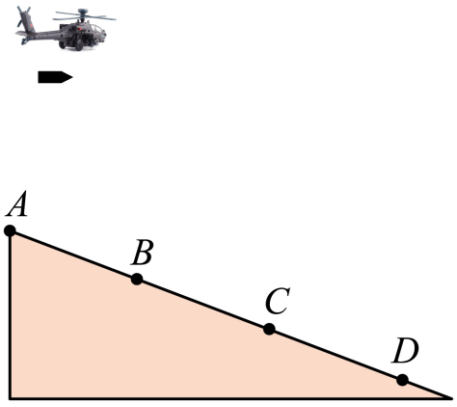
8．第 24 届冬季奥林匹克运动会于 2022 年 2 月 4 日在中国北京和张家口同时举行，跳台滑雪是冬奥会中最具观赏性的项目之一。如图所示，一滑雪坡由圆弧面 AC、竖直台阶 CD 和倾角为 θ 的斜坡 DE 相连接而组成，且圆弧面 AC 的末端 C 处水平。第一次运动员从 A 点由静止滑下通过 C 点后飞落到 DE 上，第二次从 A 点稍下的 A' 点（图中未标出）由静止滑下通过 C 点后也飞落到 DE 上，运动员两次与斜坡 DE 接触时速度与水平方向的夹角分别为 φ_1 和 φ_2，不计空气阻力和轨道的摩擦力，则（　　）



A．$\varphi_1 > \varphi_2$　　B．$\varphi_1 < \varphi_2$

C．$\varphi_1 = \varphi_2$　　D．无法确定两角的大小关系

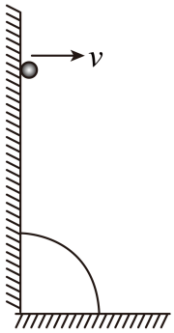
9．武直十是我国最新型的武装直升机。在某次战备演习中，山坡上有间距相等的 A、B、C、D 的四个目标点，武直十在山坡目标点同一竖直平面内的某一高度上匀速水平飞行，每隔相同时间释放一颗炸弹，已知第一、二颗炸弹恰好落在 B、C 两个目标点，则（　　）



A．炸弹落地的时间间隔相等　　B．第三颗炸弹落在 CD 之间

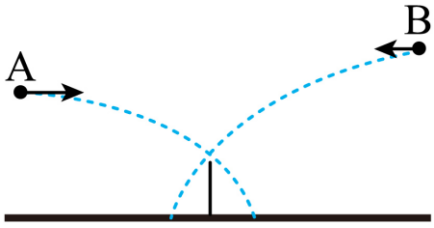
C．第三颗炸弹恰好落在 D 点　　D．第一颗炸弹在 A 点正上方释放

10．如图所示，半径为 a 的四分之一圆弧面紧靠竖直墙壁固定在水平面上，其圆心正上方 $3a$ 处有一小球以某速度水平抛出，其轨迹恰与圆弧面相切（图中未画出）。则在相切处，小球速度与水平方向夹角的余弦值为（　　）



A．$2-\sqrt{3}$　　B．$3-2\sqrt{2}$　　C．$4-2\sqrt{3}$　　D．$\frac{1}{2}$

11．乒乓球是我国的国球，是一项集健身、竞技和娱乐为一体的运动项目。我国乒乓健儿也多次在国际赛事上取得优异成绩，如图两名运动员从乒乓球台两端的正上方不同高度处分别发出 A、B 两球（B 球的高度大于 A 球的高度），假设两球都做平抛运动，都恰好能越过球网，同时落到对方台面上，则下列说法正确的是（　　）



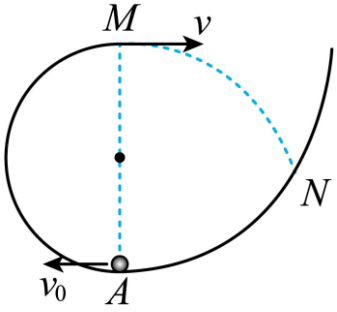
A．A、B 两球同时发出　　B．A 球先到达球网上端

C．A 球落到球台上时，距球网更近　　D．落到球台前瞬间，B 球的速度一定较大

12．甲、乙两小球从地面先后以大小相同的速度斜上抛，两小球落回地面时距离各自抛出点的距离分别为 s_1、s_2，上升到最大高度所用时间分别为 t_1、t_2 落地时速度与水平面的夹角分别为 θ_1、θ_2，且 $0<\theta_1<\theta_2<90°$。不计空气阻力的影响，则（　　）

A．t_1 一定大于 t_2　　B．t_1 可能等于 t_2　　C．s_1 一定大于 s_2　　D．s_1 可能等于 s_2

13．如图所示，在竖直平面内，直径为 R 的光滑半圆轨道和半径为 R 的光滑四分之一圆轨道水平相切于最低点 A，两轨道均被固定，一个质量为 m 的小球（可视为质点），从 A 点沿切线向左以某一初速度进入半圆轨道，恰好能通过半圆轨道的最高点 M，然后落在四分之一圆轨道上的 N 点，不计空气阻力，重力加速度大小为 g，则下列说法正确的是（　　）



A．M、N 两点间的高度差为 $\frac{(\sqrt{5}-1)R}{2}$

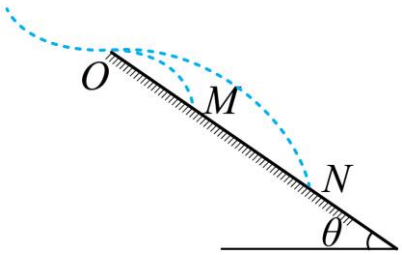
B．小球进入 A 点时的加速度大小为 $3g$

C．小球从 M 点到 N 点的运动轨迹是一段圆弧

D．小球到达 N 点时的水平方向的分速度大于竖直方向的分速度

14．2022 年 2 月 4 日，北京冬奥会盛大开幕。跳台滑雪是冬奥会的重要竞技项目。如图所示，一名跳台滑雪运动员经过一段加速滑行后从 O 点水平飞出。该运动员两次试滑分别在斜坡上的 M、N 两点着陆。已知 $OM=MN$，斜坡与水平面的夹角为 θ，不计空气阻力，运动员（含装备）可视为质点，则该运动员两次试滑（　　）





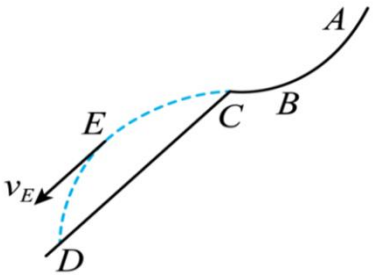
A．着陆在 M、N 点时动量的方向不同

B．着陆在 M，N 点时动能之比为 1：$\sqrt{2}$

C．着陆在 M、N 点两过程时间之比为 1：$\sqrt{2}$

D．着陆在 M、N 点两过程离斜坡面最远距离之比为 1：$\sqrt{2}$

15．跳台滑雪是冬奥会中最具观赏性的项目之一，假设运动员从 C 点水平飞出，落到斜坡上的 D 点，E 点离坡道 CD 最远，忽略空气阻力。下列说法正确的是（　　）



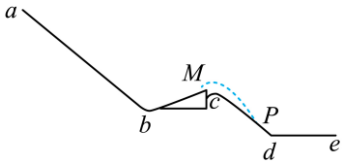
A．运动员在空中相等时间内速度变化越来越快

B．轨迹 CE 和 ED 在水平方向的投影长度相等

C．轨迹 CE 和 ED 在 CD 上的投影长度之比为 1:3

D．若减小水平飞出速度，运动员落到斜坡时速度与水平方向的夹角将变小

16．中国运动员谷爱凌在北京冬奥会自由式滑雪女子大跳台项目中获得金牌。如图所示为赛道的简化模型，*ab* 为助滑道，*bc* 为带有跳台的起跳区，*cd* 为着陆坡，*de* 为停止区。运动员在跳台顶端 *M* 点以速度 v_0 斜向上飞出，速度方向与水平方向夹角为 θ，落地点为着陆坡上的 *P* 点。已知 *M* 点到 *P* 点的高度差为 *h*，假设运动员在空中运动过程只受重力作用，重力加速度为 *g*，下列说法正确的是（　　）



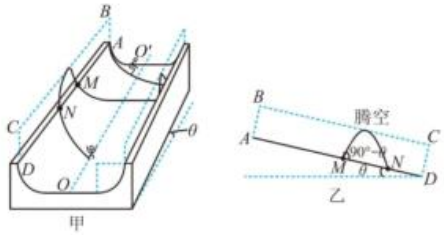
A．运动员在 *P* 点落地速度大小为 $\sqrt{v_0^2\cos^2\theta+2gh}$

B．运动员在 *P* 点落地速度与水平方向的夹角正切值为 $\sqrt{\dfrac{2gh}{v_0^2\cos^2\theta}+\tan^2\theta}$

C．运动员在空中的运动时间为 $\dfrac{v_0\sin\theta+\sqrt{2gh}}{g}$

D．运动员在空中最高点与 *P* 点的高度差为 $h-\dfrac{v_0^2\sin^2\theta}{2g}$

17．2022 年 2 月 18 日，我国运动员夺得北京冬奥会自由式滑雪女子 U 形场地技巧赛冠军。比赛场地可简化为如图甲所示的模型：滑道由两个半径相同的四分之一圆柱面轨道连接而成，轨道的倾角为 θ。某次腾空时，运动员（视为质点）以大小为 *v* 的速度从轨道边缘上的 *M* 点沿轨道的竖直切面 *ABCD* 滑出轨道，速度方向与轨道边缘 *AD* 的夹角为 $90^\circ-\theta$，腾空后沿轨道边缘 *AD* 上的 *N* 点进入轨道，腾空过程（从 *M* 点运动到 *N* 点的过程）的左视图如图乙所示。重力加速度大小为 *g*，不计空气阻力。下列说法正确的是（　　）



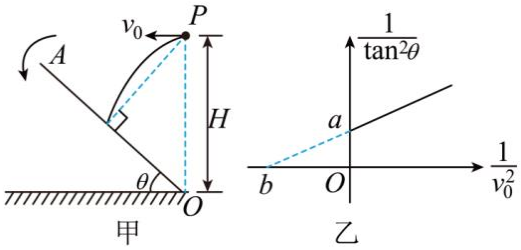
A．运动员腾空过程中处于超重状态

B．运动员腾空过程中离开 *AD* 的最大距离为 $\dfrac{v^2\sin^2\theta}{2g\cos\theta}$

C．运动员腾空的时间为 $\dfrac{2v\cos\theta}{g\sin\theta}$

D．*M*、*N* 两点的距离为 $\dfrac{4v^2\sin\theta}{g}$

18．如图甲所示，挡板 OA 与水平面的夹角为 θ，小球从 O 点的正上方高度为 H 的 P 点以水平速度 v_0 水平抛出，落到斜面时，小球的位移与斜面垂直；让挡板绕固定的 O 点转动，改变挡板的倾角 θ，小球平抛运动的初速度 v_0 也改变，每次平抛运动都使小球的位移与斜面垂直，$\frac{1}{\tan^2\theta}-\frac{1}{v_0^2}$ 关系图像如图乙所示，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$，下列说法正确的是（　　）



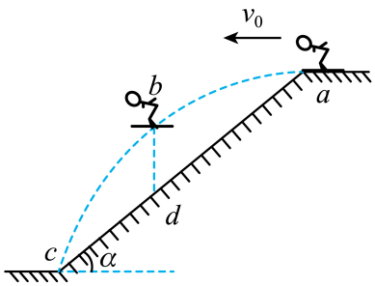
A．图乙的函数关系图像对应的方程式 $\frac{1}{\tan^2\theta}=\frac{gH}{2}\times\frac{1}{v_0^2}+1$

B．图乙中 a 的数值 -2

C．当图乙中 $b=1$，H 的值为 0.2m

D．当 $\theta=45°$，图乙中 $b=1$，则平抛运动的时间为 $\frac{\sqrt{2}}{5}\text{s}$

19．2022 北京冬奥会高山滑雪场地位于北京市延庆县，假设运动员由 a 点沿水平方向跳离，经过一段时间落在 c 点，轨迹上的 b 点距离连线 ac 最远，d 点为竖直线 bd 与 ac 连线的交点，忽略一切阻力。则下列说法正确的是（　　）



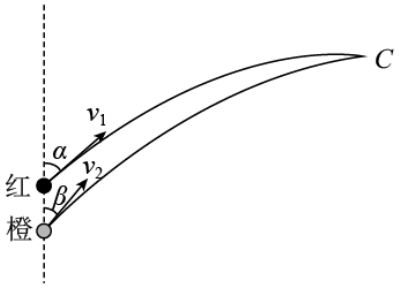
A．b 点的速度与连线 ac 平行

B．运动员从 a 到 b 的时间小于 b 到 c 的时间

C．ad 两点之间的距离大于 dc 两点的距离

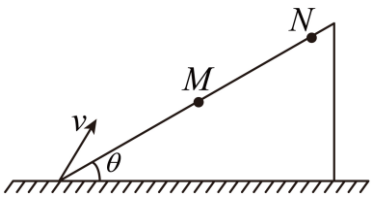
D．ab 两点的竖直距离等于 bc 两点的竖直距离

20．一学生用两个颜色不同的篮球做斜抛运动游戏，如图所示，第一次出手，红色篮球的初速度与竖直方向的夹角为$\alpha=60°$；第二次出手，橙色篮球的初速度与竖直方向的夹角为$\beta=30°$。两次出手的位置在同一竖直线上，结果两篮球正好到达相同的最高点C，则红色篮球、橙色篮球运动的高度之比为（　　）



A．$\frac{2}{3}$　　B．$\frac{1}{3}$　　C．$\frac{3}{4}$　　D．$\frac{3}{5}$

21．如图所示，一小球（视为质点）以速度v从倾角为θ的斜面底端斜向上抛出，落到斜面上的M点，且速度水平向右。现将该小球以$2v$的速度从斜面底端朝同样方向抛出，落在斜面上的N点．下列说法正确的是（　　）



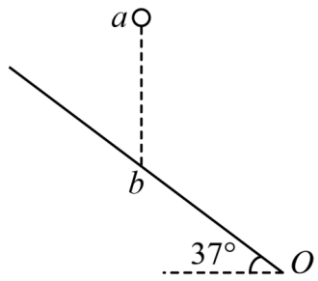
A．落到M和N两点时间之比大于1:2

B．落到M和N两点速度之比大于1:2

C．飞行过程中小球离斜面最远的垂直距离之比1:4

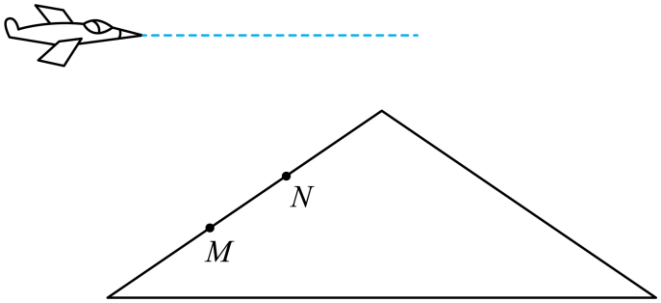
D．M和N两点距离斜面底端的高度之比为1∶2

22．如图，倾角为37°的斜面足够长，从斜面上 b 点正上方 2.5m 处的 a 点，以 2m/s 的速率抛出一个小球，方向不定，且小球的轨迹与 abO 在同一竖直平面内，则小球落回斜面的最长时间为（取 $g=10\text{m/s}^2,\sin37°=0.6$ ）（　　）



A．0.5s　　B．1s　　C．1.5s　　D．2s

23．如图所示，某次空中投弹的军事演习中，战斗机以恒定速度 v_0 沿水平方向飞行，先后释放 A、B 两颗炸弹，分别击中倾角为 θ 的山坡上的 M 点和 N 点，释放 A、B 两颗炸弹的时间间隔为 Δt_1，此过程中飞机飞行的距离为 s_1；击中 M 、N 的时间间隔为 Δt_2，M 、N 两点间水平距离为 s_2，且 A 炸弹到达山坡的 M 点位移垂直斜面，B 炸弹是垂直击中山坡 N 点的。不计空气阻力，下列错误的是（　　）



A．A 炸弹在空中飞行的时间为 $\dfrac{2v_0}{g\cdot\tan\theta}$

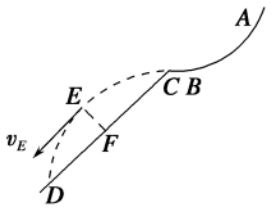
B．$\dfrac{s_1}{\Delta t_1}>\dfrac{s_2}{\Delta t_2}$

C．$\Delta t_1=\Delta t_2+\dfrac{v_0}{g\cdot\tan\theta}$

D．$\dfrac{s_2}{\Delta t_2}=v_0$

二、多选题

24．距离北京冬奥会只有一年多的时间，我国跳台滑雪国家集训队比往年更早开始了新赛季的备战。如图所示是简化后的跳台滑雪的雪道示意图，跳台滑雪运动员从助滑雪道 AB 上由静止开始滑下，到达 C 点后以水平速度 v_0 飞出，落到与水平成 θ 的滑道上的 D 点，E 是运动轨迹上的某一点，在该点运动员的速度方向与轨道 CD 平行，设运动员从 C 到 E 与从 E 到 D 的运动时间分别为 t_1、t_2，EF 垂直 CD，忽略空气阻力，则（　　）



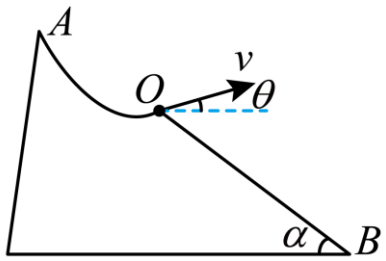
A．$t_1 > t_2$

B．$EF = \dfrac{(v_0 \sin\theta)^2}{2g\cos\theta}$

C．$\dfrac{CF}{FD} = \dfrac{1}{3}$

D．$\dfrac{CF}{FD} > \dfrac{1}{3}$

25．2022 年北京冬奥会自由式滑雪女子大跳台决赛，中国运动员谷爱凌夺冠。比赛场地简化如图所示，AO 为 U 型池助滑道，OB 为倾斜雪坡，与水平面夹角 $\alpha = 37°$，运动员某次训练从助滑道的最高点 A 由静止开始下滑至起跳点 O，若起跳速率为 $20\,\mathrm{m/s}$，方向与水平方向成 $\theta = 16°$，最后落在雪坡上的 P 点（图中未画出）。把运动员视为质点，不计空气阻力，取 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$，$\sin 37° = 0.6$，$\cos 37° = 0.8$，则（　　）



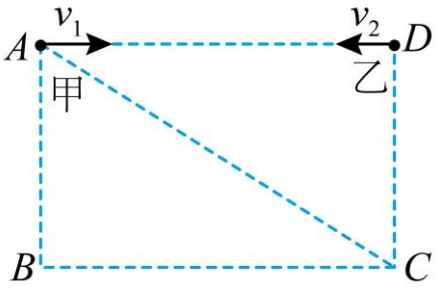
A．运动员在空中做变加速曲线运动

B．运动员从起跳到达 P 点运动的时间为 $4\mathrm{s}$

C．起跳点 O 至落点 P 的位移 $96\,\mathrm{m}$

D．运动员离开雪坡的最大距离为 $12.8\,\mathrm{m}$

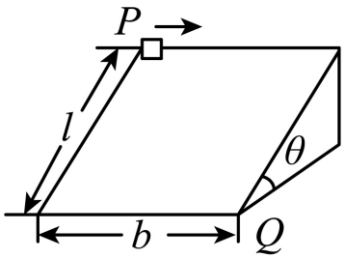
26．如图所示，$ABCD$为竖直平面内矩形的四个顶点，AB边长为$3L$，BC边长为$4L$，BC水平。分别从A点和D点同时各平抛一个小球甲、乙，两小球能相遇在AC上的某点。第一次抛出时其速度分别为v_1和v_2，落在斜面上时乙球的速度恰好垂直于AC。第二次抛出时其速度分别为v_1'和v_2'，落在斜面上时乙球的位移恰好垂直于AC。重力加速度大小为g，不计空气阻力，下列说法正确的是（　　）



A．$\frac{v_1}{v_2}=\frac{8}{9}$　　B．$\frac{v_1}{v_2}=\frac{9}{8}$

C．$\frac{v_1'}{v_2'}=\frac{9}{16}$　　D．$\frac{v_1'}{v_2'}=\frac{16}{9}$

27．将一光滑的物块B（视为质点）从斜面左上方顶点P沿水平方向射入，恰好从底端右侧Q点离开斜面，此过程中斜劈保持静止。重力加速度大小为g，物块的质量为m，斜劈的倾角为θ，斜边长为l，底边宽为b，不计空气阻力，则下列说法正确的是（　　）



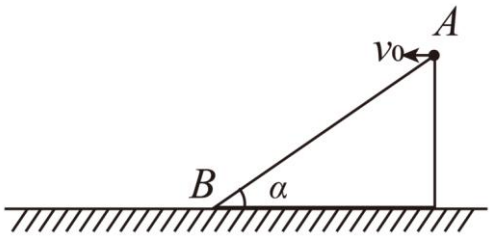
A．物块由P点水平射入时初速度的大小为$b\sqrt{\frac{g\cos\theta}{2l}}$

B．物块由P点水平射入时初速度的大小为$b\sqrt{\frac{g\sin\theta}{2l}}$

C．此过程中斜劈所受摩擦力大小为$mg\cos\theta\sin\theta$

D．此过程中斜劈所受摩擦力大小为$mg\cos^2\theta$

28．如图所示，斜面 AB 固定在水平地面上，斜面的倾角 α=53°、长度 L=1m。在斜面顶点水平向左抛出一个小球，取重力加速度大小 g=10m/s^2，sin53°=0.8，cos53°=0.6，不计空气阻力，下列说法正确的是（　　）



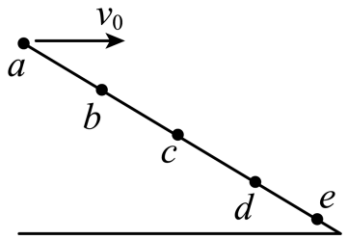
A．当小球的初速度大于 1.4m/s 时，小球一定落在水平地面上

B．当小球落在水平地面上时，小球在空中运动的时间为 0.4s

C．只要小球落在斜面上，落点处的速度方向与斜面的夹角就都相同

D．只要小球落在斜面上，初速度越小，落点处的速度方向与水平方向的夹角越小

29．如图所示，斜面上有 a，b，c，d，e 五个点，$ab=bc=cd=de$。从 a 点以初速度 v_0 水平抛出一个小球，它落在斜面上的 b 点，其速度方向与斜面间的夹角为 θ，在空中运动的时间为 t_0。若小球从 a 点以速度 $2v_0$ 水平抛出，不计空气阻力，则（　　）



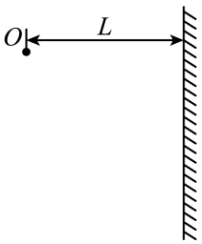
A．小球将落在 c 点与 d 点之间

B．小球将落在 e 点

C．小球在空中运动的时间为 $2t_0$

D．小球落在斜面时的速度方向与斜面的夹角等于 θ

30．如图，O点是小球平抛运动抛出点；在O点有一个频闪点光源，闪光频率为30Hz；在抛出点的正前方，竖直放置一块毛玻璃，小球初速度方向与毛玻璃平面垂直。在小球抛出时点光源开始闪光。当点光源闪光时，在毛玻璃上有小球的一个投影点。已知图中O点与毛玻璃水平距离$L=1.20\,\mathrm{m}$，测得第一、二个投影点之间的距离为$s=0.05\,\mathrm{m}$。取重力加速度$g=10\,\mathrm{m/s^2}$。下列说法正确的是（　　）



A．小球做平抛运动的初速度大小为4m/s

B．小球投影点的速度越来越大

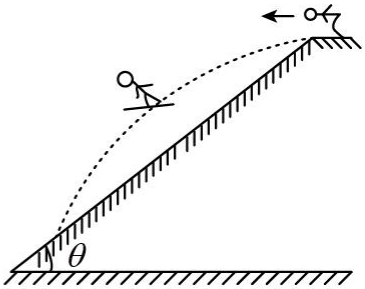
C．小球投影点的速度在相等时间内的变化量越来越小

D．小球第二、三个投影点之间的距离也为0.05m

31．随着2022年北京冬奥会的脚步日益临近，越来越多的运动爱好者被吸引到冰雪运动中来，其中高台跳雪是北京冬奥会的比赛项目之一。如图甲所示，两名跳雪运动员a，b（可视为质点）从雪道末端先后以初速度之比$v_a:v_b=1:3$沿水平方向向左飞出，示意图如图乙。不计空气阻力，则两名运动员从飞出至落到雪坡（可视为斜面）上的整个过程中，下列说法正确的是（　　）



甲



乙

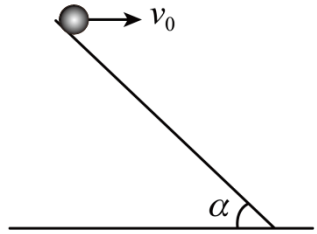
A．他们飞行时间之比为1:3

B．他们飞行的水平位移之比为1:9

C．他们落到雪坡上的瞬时速度方向一定相同

D．他们在空中离雪坡面的最大距离之比为1:3

32．如图所示，从倾角为 α 的斜面上，以速度 v_0 水平抛出一质量为 m 的小球，斜面足够长，空气阻力不计，重力加速度为 g，则下列说法正确的是（　）



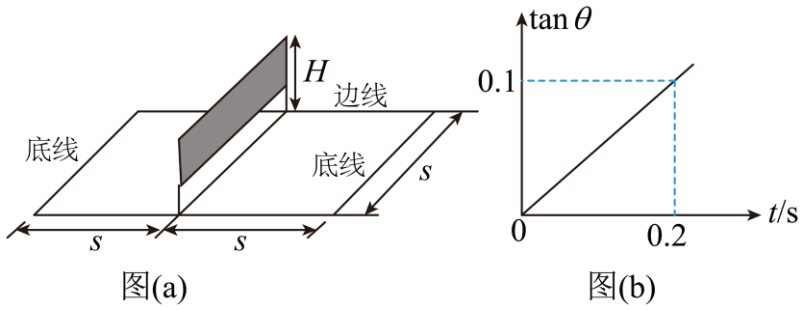
A．小球从开始抛出到离斜面最远所用的时间是 $\frac{v_0}{g}$

B．小球离斜面的最远距离是 $\frac{v_0^2 \tan\alpha \sin\alpha}{2g}$

C．从抛出点到落地点的水平距离是 $\frac{2v_0^2 \tan\alpha}{g}$

D．落地时的速度方向与水平方向的夹角为 2α

33．中国女排曾以傲人的成绩多次夺冠，如图（a）为排球比赛场地示意图，其长度为 $2s$，宽度为 s，球网高度为 H，运动员在某次发球中，距离球网中心正前方某处，弹跳后将球从比网高出 h 处水平拍出（发球点图中未画出），将排球扣到对方场地上，排球的速度方向与水平方向夹角的正切值 $\tan\theta$ 与排球运动时间 t 的关系如图（b）所示，排球可看成质点，忽略空气阻力，重力加速度为 g，下列说法正确的是（　　）



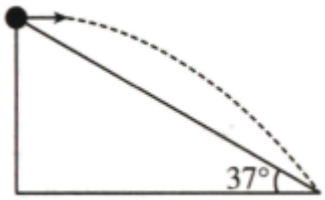
A．排球落在场地上时竖直方向的速度大小为 $\sqrt{2g(H+h)}$

B．排球初速度的大小为 $\sqrt{2g}$ m/s

C．运动员在球网中心正前方的底线处发球时，一定会过网

D．球不出界时，发球点与球网中心的最小水平距离 $d_m = \sqrt{8g(H+h)-\frac{s^2}{4}} - s$

34．投弹训练中，某战士从倾角为$37°$、长度为L的斜坡顶端，将手榴弹（图中用点表示）以某一初速度水平抛出，手榴弹恰好落到斜坡底端。重力加速度大小为g，取$\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$，不计空气阻力。下列说法正确的是（　）



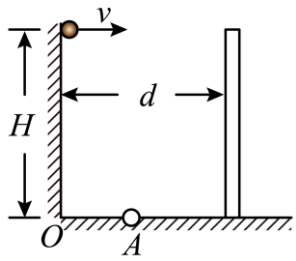
A．手榴弹抛出后在空中运动的时间为$\sqrt{\frac{8L}{5g}}$

B．手榴弹抛出时的初速度大小为$\sqrt{\frac{8gL}{15}}$

C．手榴弹抛出后经时间$\sqrt{\frac{3L}{10g}}$，与斜坡间的距离最大

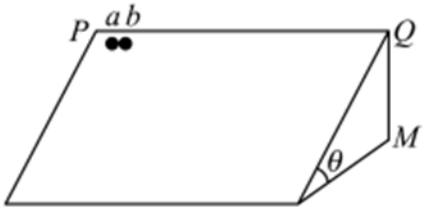
D．手榴弹落到斜坡底端前瞬间的速度方向与水平方向的夹角为$60°$

35．如图所示，一个小球以初速度为$v_0=9\text{m/s}$从高为$H=5\text{m}$的墙的上端水平抛出，在距离墙壁为d处有一竖直挡板与墙面平行，竖直挡板高也为5m，距离墙脚O点1m处有一个小坑 A。小球落地前至少与挡板发生一次碰撞，假定小球与墙壁和挡板的碰撞都是完全弹性的，即小球碰撞前后水平速度大小不变，方向相反，竖直方向速度不变。不计碰撞时间，重力加速度g取10m/s^2，现左右移动挡板调整d的大小，可以使小球第一次到达地面时恰好落到小坑 A 中，则d的取值可能为（　）



A．2.5m　　B．3m　　C．4m　　D．5m

36．如图所示，在倾角为$\theta=30°$的足够大的光滑斜面上。将小球 a、b 同时以相同的速率沿水平面内不同方向抛出。已知 a 球初速度方向垂直竖直平面 PQM 向外，b 球初速度沿着 PQ 方向。则（　　）



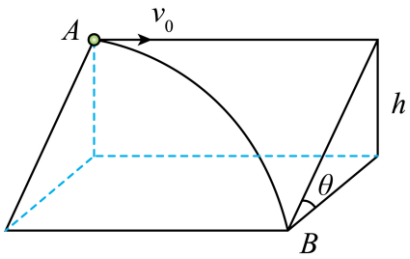
A．若将 a 球的初速度大小变为之前的 2 倍，则 a 球落到斜面上时，其速度大小也将变为之前的 2 倍

B．a 球落到斜面上时，a、b 两球的位移大小不相等

C．若将 b 球的初速度大小变为之前的 2 倍，则在相同时间内，其速度大小也将变为之前的 2 倍

D．a 球落到斜面上时，a 球的速度大小是 b 球速度大小的 2 倍

37．一足够大且光滑的矩形斜面，倾角为θ，高为 h，现有一小球在 A 处沿平行于底边的初速度v_0滑上斜面，最后从B处离开斜面。已知重力加速度大小为g。下列说法正确的是（　　）



A．小球的运动轨迹为抛物线

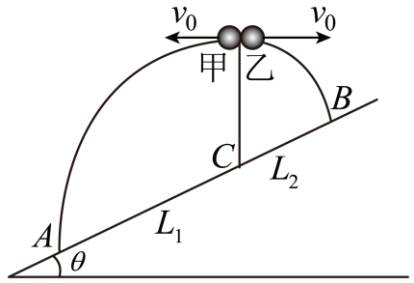
B．小球的加速度为$g\sin\theta$

C．小球从 A 处到达 B 处所用的时间为$\dfrac{1}{\sin\theta}\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$

D．小球从 A 处到达 B 处的位移为$\dfrac{v_0}{\sin\theta}\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$

三、解答题

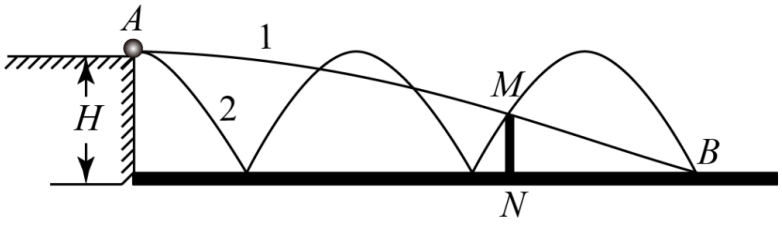
38．如图所示，在足够长的倾角为 θ=37°的斜面上的 C 点立有一高为 h=2m 的竖直杆，在杆的顶部有一微型发射器以相同的速率 v_0=4m/s 向相反方向发射甲、乙两个小球（均视为质点），两小球分别落在斜面上的 A、B 两点，A、C 两点之间的距离为 L_1，B、C 两点之间的距离为 L_2，取重力加速度 g=10m/s^2，cos37°=0.8，sin37°=0.6。求：A、B 两落点之间的距离 L 为多少米？



39．如图所示，从高H处的A点先后水平抛出两个小球1和2，球1刚好直接越过竖直挡板MN落在水平地面上的B点，球2与地面碰撞两次后，刚好越过竖直挡板MN也落在B点。假设球2每次与地面的碰撞都是弹性碰撞（竖直方向速度大小不变，方向相反，水平方向速度大小不变，），两球的空气阻力均可忽略。

（1）小球1与小球2的初速度之比为多少？

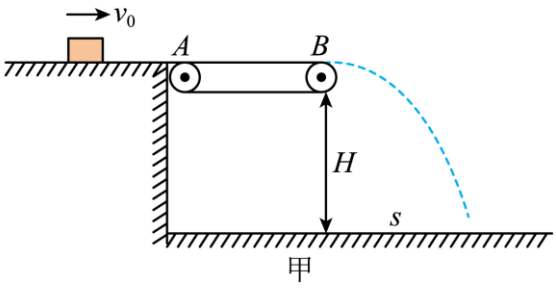
（2）求竖直挡板MN的高度h？



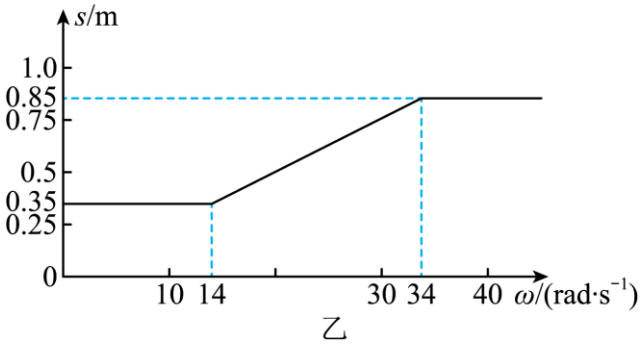
40．如图甲所示，水平传送带两皮带轮圆心间的距离为 L（未知），两皮带轮的直径均为 $D=0.1\text{m}$，与传送带上表面等高的光滑平台上有一个小物体以 v_0（未知）的初速度滑上传送带，皮带轮顺时针匀速转动，角速度为 ω。小物体经传送带后从右侧做平抛运动的水平位移为 s，$s-\omega$ 的关系图像如图乙所示。已知小物体与传送带间的动摩擦因数为 0.1，取重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$，求：

（1）传送带下表面离水平地面的高度 H；

（2）传送带水平段的长度 L 和小物体的初速度 v_0。



甲



乙