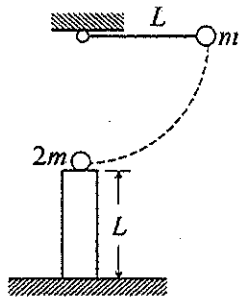


一、單選題：每題 5 分，答錯倒扣 1.25 分。

1. 如圖所示，一擺球的質量為 m ，擺長為 L ，另一小球的質量為 $2m$ ，並把它靜置於高為 L 的高臺上，然後把擺球拉至水平位置再釋放，當擺球通過最低點時恰好與高臺上的小球發生碰撞，擺球碰撞後反彈上升鉛直高度為 $L/4$ ，那麼小球落地時的水平位移為何？

- (A) $\frac{1}{3}L$
 (B) L
 (C) $\frac{2}{3}L$
 (D) $\frac{1}{2}L$
 (E) $\frac{3}{5}L$

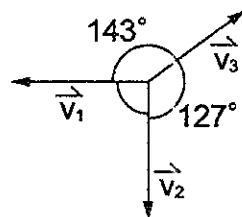


2. 由靜止作等加速度運動前進的物體，前進 $\frac{x}{2}$ 距離需費 t 時間，則前進 $2x$ 距離時的速度為：

- (A) $\frac{4x}{t}$
 (B) $\frac{\sqrt{2}x}{t}$
 (C) $\frac{2x}{t}$
 (D) $\frac{x}{\sqrt{2}t}$
 (E) $\frac{x}{2t}$

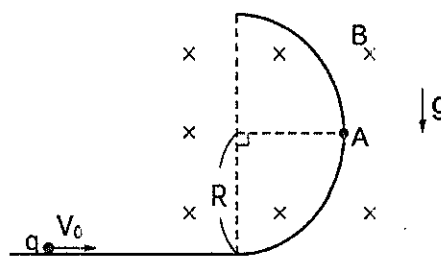
3. 一顆砲彈原為靜止，若突然爆裂為三碎塊，已知三碎塊之速率比 $v_1 : v_2 : v_3 = 1 : 2 : 3$ ，如右圖，則此三碎塊之質量 $m_1 : m_2 : m_3$ 之比為？

- (A) 24 : 9 : 10
 (B) 4 : 9 : 3
 (C) 25 : 12 : 9
 (D) 6 : 3 : 2
 (E) 5 : 1 : 2



4. 一質量 m ，帶電量 q 之小球，以速度 v_0 向右滾動入一半徑為 R 之半圓形軌道，且空間中有水平磁場 $B = \frac{2m}{q} \sqrt{\frac{g}{R}}$ ，如右圖所示。當小球滾到 A 位置，小球開始脫離半圓形軌道。設重力場 g ，不計任何阻力，求速度 v_0 之大小為何？

- (A) $\sqrt{6gR}$
 (B) $\sqrt{7gR}$
 (C) $\sqrt{8gR}$
 (D) $\sqrt{9gR}$
 (E) $\sqrt{10gR}$

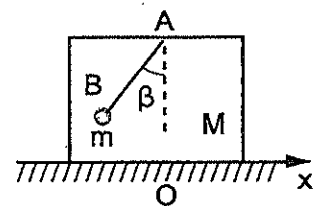


5. 一物體以初動能 $3K$ 沿一固定粗糙斜面上滑，滑行一段距離後折返下滑，滑回原處時的動能為 $2K$ ，若物體改以初動能 $5K$ 沿同一斜面上滑，滑回原處時的動能為多少？

- (A) $4K$
 (B) $\frac{10}{3}K$
 (C) $3K$
 (D) $\frac{11}{4}K$
 (E) $2K$

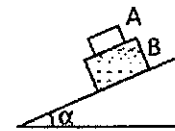
6. 如右圖所示，質量 M 之均勻方形盒，靜置於光滑的水平面上，自其頂部的中央 A 點，以細繩懸吊一質量 $m = M/2$ 的質點，開始時質點靜止於 B 點，繩與鉛直線夾角 β 為 37° ，釋放使其擺動。設重力加速度為 g 。m 質點擺到最低點時，地面向上之正向力為何？

- (A) $\frac{19}{4}mg$
 (B) $\frac{16}{3}mg$
 (C) $3mg$
 (D) $\frac{9}{2}mg$
 (E) $\frac{17}{5}mg$



7. 質量分別為 m 、 M 的 A、B 兩木塊上下堆疊，由光滑斜面的頂端自由滑下，如圖所示，A、B 兩木塊無相對滑動，則木塊 A 對木塊 B 的作用力大小為

- (A) $Mg \cos \alpha$
 (B) $Mg \sin \alpha$
 (C) $mg \sin \alpha$
 (D) $mg \cos \alpha$
 (E) $(M+m) \sin \alpha$



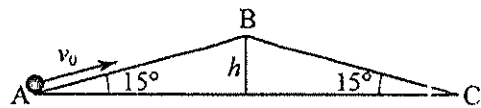
8. 如圖所示，一長度為 1 公尺、質量為 10 公斤的長方形木板 B 放在水平地面上（動摩擦係數 $\mu = 0.5$ ），在其右端放一質量為 5 公斤之小木塊 A（小木塊寬度遠小於木板長度），小木塊 A 與長方形木板 B 間之動摩擦係數與靜摩擦係數均為 $\mu = 0.5$ ，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。現在長方形木板 B 右端施一定力 $F = 650$ 牛頓，使長方形木板 B 向右作等加速運動，當小木塊 A 恰脫離長方形木板 B 時，小木塊 A 之速度大小為？m/s

- (A) 0.4
 (B) 0.5
 (C) 1.0
 (D) 1.5
 (E) 2.0



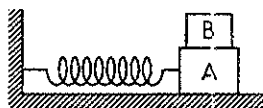
9. 如圖所示，一球自斜面底以若干之初速 v_0 ，沿斜面上滑到 B 點時做斜拋運動，落下後沿達另一側斜面底 C 點（設斜面高為 $h = 40 \text{ m}$ ， $g = 10 \text{ m/s}^2$ ），則球由 B 至 C 所花時間 t 為何？

- (A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 5



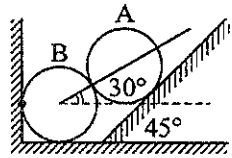
10. 彈簧振子 A 的質量為 $2m$ ，彈簧的彈力常數為 k ，在振子上面放置一個質量為 m 的木塊 B，如圖，使木塊與振子一起在光滑水平面上作簡諧運動，振子與木塊間的靜摩擦係數為 μ ，重力加速度為 g ，為了使振子與木塊間不發生滑動，則振幅的最大值為若干？

- (A) $\frac{\mu mg}{k}$
(B) $\frac{2\mu mg}{k}$
(C) $\frac{3\mu mg}{k}$
(D) $\frac{8\mu mg}{k}$
(E) $\frac{5\mu mg}{2k}$



11. 如圖為半徑相同，重量相同均為 W 的 A、B 兩金屬球，置於均無摩擦力的面上，求兩球間互相作用力為若干？

- (A) $\frac{\sqrt{3}(\sqrt{6}-\sqrt{2})}{2} W$
(B) $(\sqrt{3}-1)W$
(C) $\frac{3-\sqrt{3}}{2} W$
(D) $\frac{\sqrt{3}+1}{2} W$
(E) W



12. 完全相同的直角三角形木塊 A、B，如圖所示疊放，設 A、B 接觸的斜面光滑，A 與桌面的動摩擦因數為 μ 。現在 B 上作用一水平推力 F ，恰好使 A、B 一起在桌面上等速運動，且 A、B 保持相對靜止，則 $\tan \theta = ?$

- (A) $\frac{3}{4}\mu$
(B) 3μ
(C) $\frac{1}{2}\mu$
(D) $\frac{7}{3}\mu$
(E) 2μ

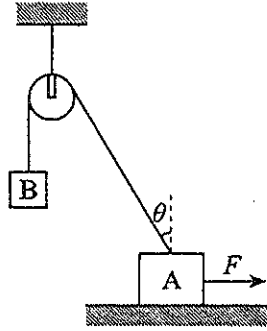


二、計算題：每小題 4 分。

1. 在地面以 53° 仰角斜拋一物，在最高點爆裂成質量比為 1:1 之甲、乙兩塊，其中甲塊落地時，水平位移為 140 m ，此時乙塊離地面 120 m ，且水平位移 220 m ，（設 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，忽略所有摩擦力及阻力，所有運動軌跡在同一平面上）則：
(1) 物體爆裂時距地面高為若干？
(2) 爆裂後，乙塊經若干時後落地？

2. 如圖所示，A、B 兩物體用跨過定滑輪的輕繩相連， $m_A > m_B$ ，在 A 物體上施一水平力 F ，使 B 物體等速上升，設重力加速度為 g ，A 物體與地面的動摩擦係數為 μ ，則：

- (1) 輕繩對 A 的拉力為何？
(2) A 物體對地面的摩擦力為何？

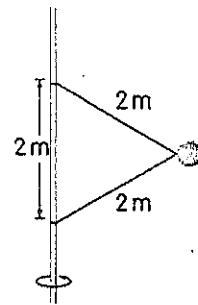


3. 若水平向右為橫軸 (x 軸)、鉛直向下為縱軸 (y 軸)，自高塔(原點)以某初速拋出一球，球的初速方向與 x 軸的夾角為 θ 。測得球通過 $(4, 6)$ 、 $(12, 48)$ 兩點(單位：公尺)，若重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，所有摩擦力皆可忽略。則：

- (1) $\tan \theta = ?$
(2) 球的初速為何？

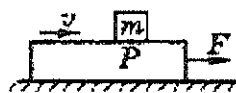
4. 質量 1 kg 之球，用兩條長 2 m 、不計質量之細繩連接於鉛直的轉軸上，使小球作等速率圓周運動，軸上兩細繩之垂且距離為 2 m ，如圖所示。若下面繩子的張力為 54 N ，求： $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

- (1) 上面繩子的張力？
(2) 小球的旋轉角速率？



5. 一足夠長的木板在光滑的水平面上以速度 v 等速運動，現將質量為 m 的物體垂直向下輕輕地放置在木板上的 P 處，已知物體 m 和木板之間的動摩擦係數為 μ ，設重力加速度為 g ，為保持木板的速度不變，從物體 m 放到木板上到它相對木板靜止的過程中，對木板施一水平向右的作用力 F ，則

- (1) 對木板施力歷時若干？
(2) F 力對木板做功若干？



1.D 2.C 3.A 4.A 5.B 6.E

7.D 8.C 9.D 10.C 11.B 12.E

送分

1. (1) 80 m (2) 8 s

2. (1) $m_B g$ (2) $\mu g (m_A - m_B \cos \theta)$

3. (1) 0.25 (2) $\sqrt{17}$

4. (1) 74 N (2) 8 rad/s

5. (1) $\frac{v}{\mu g}$ (2) mv^2