

僅供參考

高中物理題庫(含解題)

第一章：力學(題目)

國立屏東教育大學
應用物理系

國立屏東教育大學應用物理系編輯 98.03.13

1. 父子兩人用一根長 4m、重為 10kgw 的均勻長棒，合扛一隻重為 200kgw 的豬。豬的懸點距父 1.5m，則父子的負重比為何？

(A)13：8(B)17：7(C)8：13(D)2：1

2. 一均勻彈簧水平放置未受力時長度為 1m，再其上一次以 1 厘米之間隔化上刻度 0，1，2，3，……100。設此彈簧遵守虎克定律，今將此彈簧 0 刻度的一端掛在天花板上，另一端自然下垂，平衡時測得刻度 50 與 51 相距 1.1 厘米，則下列各項中兩顆度間距離接近 2.1 厘米的是哪一項？

(A)0 與 2(B)24 與 26(C)49 與 51(D)74 與 76

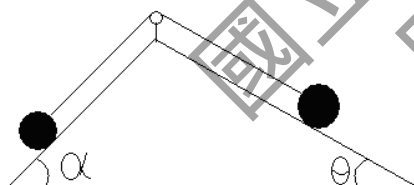
3. 水平地面上放置一密度不均勻的直桿 AB 長 4 公尺，欲將 A 端提起，最少須力 50 公斤重，欲將 B 端提起，則最少須力 100 公斤重。桿的質量為幾公斤？

(A)120(B)130(C)140(D)150 公斤重。

4. 利用天平來量度物體質量時，下列敘述中，正確的是(A)利用物體呈現淨平衡時，力矩的總和不為零的原理。(B)在地球上及月球上所得的結果不相同。(C)在一等加速度上升的電梯上所測得的物體質量比電梯靜止時為大。(D)在一等速度下降的電梯中所測得的物體質量與在靜止的電梯中所測得的相等。

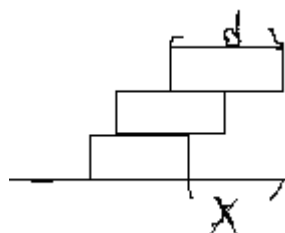
5. 如圖，兩球質量相等， θ 等於 30 度 α 等於多少度兩球維持靜止？

(A)90° (B)45° (C)30° (D)30° 或 60°



6. 有三個完全相同的長方形積木，長為 d，三個積木堆積起來而不倒下如下圖求 x 的最大值？

(A)5d/4(B)3d/4(C) d/4(D) d/2



7. 有兩質量 m_1 及 m_2 同時放在長棍的兩端，長棍長為 d 公尺求兩質量共同的質心離 m_2 幾公尺？

(A) $m_1/(m_1+m_2)$ (B) $m_2d/(m_1+m_2)$ (C) $m_1d/(m_1+m_2)$ (D) $m_2/(m_1+m_2)$ 公尺

8. 有一輛卡車坐直線運動，先以 8 公尺/秒² 的等加速度從靜止開始運動，接著看到紅燈踩煞車，以 -6 公尺/秒² 的等加速度運動直到停止。若運動的總距離為 300 公尺，則此物體運動所需時間為若干秒？

(A) $3\sqrt{7}$ (B) $5\sqrt{7}$ (C) $4\sqrt{7}$ (D) $5\sqrt{2}$ 秒

9. 有一個箱子質量為 m ，從一長 45 公尺的光滑斜面頂端由靜止下滑，經 6 秒到達斜面底部。今將此物體從斜面底部以初速 V_0 沿斜面上滑，經 12 秒後又滑回底部，則 V_0 為多少公尺/秒²？

(A) 30 (B) 20 (C) 25 (D) 50 m/s²

10. 藤原拓海開車從甲站加速度到前進到 $t/3$ 時刻時以等速度前進，到 $t/2$ 時刻時，等加速度減速到靜止到乙站。平均速度 V 。請問到時刻 $t/3$ 時走了?公尺(以 t ， V 表示)

(A) $5t/7V$ (B) $4t/7V$ (C) $4t/5V$ (D) $8t/7V$

11. 屏東教育大學某應用物理系學生向上連續鉛直拋兩球，初速分別為 V 、 $2V$ ，重力加速度為 g (m/s²)，請問(1)第一球擲出後，最高點時屏東教育大學某學生擲出第二顆球，請問第一球相對第二球速度為？

(A) $-2V$ (B) $-V$ (C) $-3V$ (D) $2V$

(2)承上題，請問當兩球相撞時，距擲球點為多少公尺？

(A) $15V/(32g)$ (B) $17V^2/(32g)$ (C) $15V^2/(32g)$ (D) $17V/(32g)$

12. 在棒球比賽中，依打擊者以速度 30 M/S，仰角 37 度在靠近地面處擊出一高飛球，球沿游擊手方向飛出，若游擊手距球 96 公尺，則見球擊出後以多少等速度移動可以在靠近地面處接殺？(已知 $\sin 37$ 度 $= 0.6$ $g = 10$ m/s²)

(A) 1.67 (B) 2.67 (C) 3.67 (D) 4 10 m/s²

13. 自西向東之河流寬 200 m，某人划船自南岸到北岸，船速 5 m/sec，水流速 3 m/sec
(1)若此人欲於最短距離渡河，則渡河時間為何？

(A) 40 (B) 50 (C) 30 (D) 20 秒

(2)若此人欲於最短時間渡河，則渡河時間為何？

(A) 10 (B) 20 (C) 40 (D) 50 秒

14. 在距地面高度為 h 處有 甲、乙 兩物體。物體甲以初速度 V_0 水平射出，物體乙也同時以初速度 V_0 沿一傾斜角為 45° 之光滑斜面以直線軌跡滑下。如甲、乙兩物體同時到達地面，則初速度 V_0 為何？

(A) $\frac{1}{3}\sqrt{gh}$ (B) $\frac{1}{4}\sqrt{gh}$ (C) $\frac{1}{2}\sqrt{gh}$ (D) $\frac{1}{5}\sqrt{gh}$

15. 一小石子自靜止由光滑屋頂頂端滑下，屋頂長 9.8 m ，並與水平成 30° 屋簷離地 9.8 m 則小石子從離開屋簷至落至地面需時若干秒？

(A) 2 (B) 1 (C) 3 (D) 5 秒

16. 一棒球飛向二壘的正上方，球與二壘的水平距離為 6 m 時，教練開始計時，此時球的高度為 1.8 m ，速度為 20 m/s 水平向前。若忽略阻力，則下列有關此球的運動的敘述哪些正確？

(A) 0.6 s 時球飛至二壘正上方 (B) 飛至二壘正上方時，水平速度分量大於 20 m/s
(C) 0.3 s 時球的高度為 1.35 m (D) 若球與地面作彈性碰撞，則反彈後的最高點與二壘間的水平距離為 12

17. 物體自地面拋出，不計空氣阻力，其軌跡方程式為 $X^2 - 20X + 20Y = 0$ (X, Y 單位為公尺)，若重力加速度為 10 m/s^2 ，則此物：

(A) 初速率為 10 m/s (B) 拋射仰角為 45° (C) 所達之最大高度為 10 公尺 (D) 飛行時間為 2 秒

18. 以 9.8 m/s 的速度做水平拋射一物體，經若干秒後，其所前進的水平距離與落下的鉛直距離相等？

(A) 2 (B) 4 (C) 7 (D) 3 秒

19. 有四個絕緣小球，用細繩繫掛在支架上，它們之間的作用是 AB 相斥、BC 相吸、CD 相斥，D 球的電性如何？

(A) 帶與 A 球相同的電性 (B) 帶與 B 球相同的電性 (C) 帶與 C 球相同的電性 (D) 不帶電，呈電中性

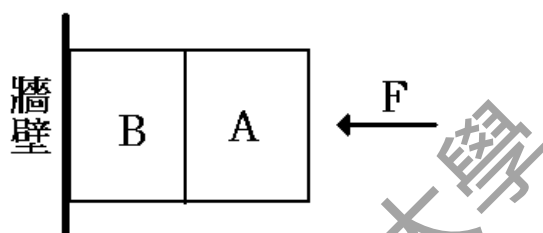
20. 阿憨用一雙筷子平行夾住鐵球，若鐵球質量為 0.2 公斤，鐵球與筷子間的靜摩擦係數為 0.1 ，欲將鐵球夾起並維持靜止，則筷子鐵球之間的作用力 F 至少應為多少？

(A) 2 (B) 1 (C) 0.5 (D) 0.2

21. 質量分別為 M 、 m 的兩木塊，期間的靜摩擦係數為 μ ，今以一定力 F 將此兩木塊所組成之系統在光滑平面上推動，欲使 m 木塊不致落下，所須力 F 的最小值為多少？

- (A) $(M+m)g$ (B) $Mg+m\mu$ (C) $\frac{(M+m)g}{\mu}$ (D) $(M+m)g\mu$

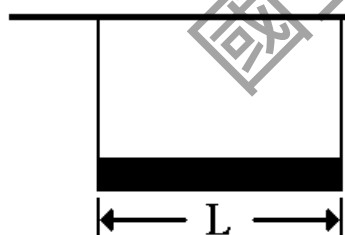
22. 如圖，以一水平力 F ，將 A 和 B 兩木塊疊壓在鉛直牆壁上。已知 A 的重量為 1 N ， B 的重量為 3 N ， A 和 B 之間的摩擦係數為 0.2 ， B 與牆壁間的摩擦係數為 0.5 ，若欲使 A 和 B 皆不滑動，則 F 的最小值為何？



- (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 N

23. 一重量為 W ，長度為 L 的均勻圓棒的兩端，分別以同長的細繩繫住並鉛直懸掛，使棒身成水平，如圖。當圓棒靜止時，輕輕地剪斷右繩，則在剪斷的瞬間，左繩的張力大小為何？

[註]：均勻圓棒繞其一端轉動的轉動慣量為 $\frac{1}{3}mL^2$ ，式中 m 為棒的質量。



- (A) 0.25 (B) 0.5 (C) 0.36 (D) 0.48 W

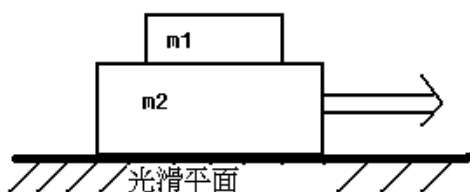
24. 有一顆棒球以 $5a$ 的加速度飛過來，打擊者以 $6a$ 加速度力打回去，球的質量為 $3M$ ，問打者共出多少的力將球打回去？

- (A) $30aM$ (B) $33aM$ (C) $15aM$ (D) $18aM$

25. 有一車以每秒 100 公尺速度行進，看到紅燈煞車，煞車距離為 0.5 公尺，車的質量為 1000 公斤，問煞車力量為多少 F ？

- (A) 10^4 (B) 10^5 (C) 10^6 (D) 10^7 N

26. 如圖所示， $m_1=2$ 千克， $m_2=6$ 仟克， $g=9.8$ 公尺/秒，上下兩塊間靜磨擦數 $u=0.5$ ，求欲使盒子加速，而不使上下兩塊相互滑動，則水平力 F 可為下列和值？



(A)48(B)42(C)38(D)40 N

27. 長 L 之彈簧，下懸質量 m 的物體，靜止時之長為 $2L$ ，使此裝製作為錐動擺用。當幅角為 60 度時，此彈簧之長度變為

(A) $2L$ (B) $3L$ (C) $2.5L$ (D) $1.5L$ (E) $4L$

28. 第 2 次世界大戰時，有一位日本飛行員在離地 400 公尺的高空上以 50 m/s 向東飛行。突然間這位飛行員被美方戰機擊中，日本飛行員的頭被炸斷，頭以秒速 $50\sqrt{2} \text{ m/s}$ 向東北仰角 60° 飛出，若日本飛行員體重為 60 kg 、頭 10 kg 。請問這位

飛行員的屍體落地後，頭與身體將相距多遠？ ($g=10 \text{ m/s}^2$)

(A)470.55 (B)475.05 (C)480.55 (D)485.05 m

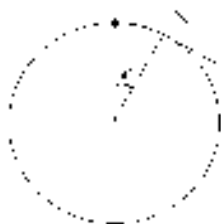
29. 古代武術高手，能藉著踩飛在空中的刀往上跳。現在有一個重 60 kg 的人想效仿這個方法往上跳 3 公尺，請問這把飛刀落地時的垂直速度將為多少？

($g=10 \text{ m/s}^2$ 飛刀離地面 2 公尺 飛刀重 2 kg)

(A) 132.5 m/s (B) 232.5 m/s (C) 182.5 m/s (D) 282.5 m/s

30. 一物體以半徑為 5 做等速率圓週運動，如下圖，此點於正上方以切線速率為 v 則費時 5 秒轉 $1/12$ 圈後，水平速度為多少?(以 π 表示)

(A) $\pi / 12$ (B) $\pi / 9$ (C) $\pi / 3$ (D) $\pi / 6$



31. 以知一球以水平切線速度 v 做圓週運動繞了二分之一圈，花費 10 秒、圓半徑 10，求此時水平切線速度？

- (A) $-v$ (B) v (C) $-2v$ (D) $2v$

32. 現有一條線長 1m，一端繫 20g 的小錘，另一端固定於光滑水平桌面上作為圓心。今以 5 周／秒的頻率；在該水平桌面上使細線及小錘轉動時，細線恰行斷裂。求此細線的最大張力？

- (A) 1.5N (B) 1.8N (C) 2.1N (D) 2.4N

33. 有一長 L 的單擺掛在天花板上，擺錘 m ，重力加速度為 g 。使這個單擺在一水平面上以角速度 ω 旋轉，此時擺錘與擺錘的鉛直分量為 θ 。求 $\cos \theta =$ _____。

- (A) $\frac{2g}{L\omega^2}$ (B) $\frac{g^2}{L\omega^2}$ (C) $\frac{g}{L\omega^2}$ (D) $\frac{g}{2L\omega^2}$

34. 設地球自轉為等速率圓周運動，求北緯 53° 的速率及加速度值各為多少？(設地球半徑為 R ，自轉周期為 T)

- (A) $\frac{12\pi^2 R}{5T^2}$ (B) $\frac{12\pi^2 R^2}{5T^3}$ (C) $\frac{15\pi^2 R}{4T^2}$ (D) $\frac{15\pi^2 R^2}{4T^3}$

35. 一質量為 m 的質點，在一半徑為 r 的光滑半圓弧頂端，自靜止開始下滑，試問質點在此圓弧的最低點時所受的合力大小為下列何？

- (A) mg (B) $2mg$ (C) $4mg$ (D) $8mg$

36. 質量 5kg 之物體作 S.H.M、振幅 2.0m，當位移為 1m 時，受力 20.0N，求週期？

- (A) π (B) 2π (C) 4π (D) 8π

37. 在一上升加速度為 a 的電梯中，有一彈簧(力常數為 K)上端掛著質量為 m 的木塊，如果今天電梯突然停止，則彈簧振幅 R 為多少？

- (A) $\frac{ma}{8K}$ (B) $\frac{ma}{4K}$ (C) $\frac{ma}{2K}$ (D) $\frac{ma}{K}$

38. 質量 m 置於平台靜摩擦係數 μ ，若平台帶動質量作振幅 R 之水平方向 S.H.M.，若 m 不在平台上滑動，求週期之最小值？

- (A) $2\pi \sqrt{\frac{R^3}{\mu g}}$ (B) $\pi \sqrt{\frac{R}{\mu g}}$ (C) $2\sqrt{\frac{R}{\mu g}}$ (D) $2\pi \sqrt{\frac{R}{\mu g}}$

39. S.H.M.之位移 x (米)與時間 t (秒)之關係， $x = 12\cos(\pi t + \pi/5)$ 求(1)振幅?(2)週期

(A) 12m，2s (B) 24m，2s (C) 12m，4s (D) 24m，4s

40. 請利用基本物理量 L (長度)、 M (質量)、 T (時間)，來表示 V (速度)、 D (密度)。

(A) $D = M/L^3$ (B) $D = M/L$ (C) $V = L/T^3$ (D) $V = T/L$

41. 請問在 $F = ma$ 裡， F 是由幾種基本物理量所構成?

(A) 4種 (B) 3種 (C) 2種 (D) 1種

42. 依據牛頓第二運動定律 質點所受的力 F 與質量 M 及加速度 a 之間的關係為 $F = ma$ 依據牛頓的引力定律 質點間具有引力 $F = Gm_1m_2/r^2$ 次方 其中的 r 是兩質點間的距離 G 的因次為何?

(A) $[G] = M^{-2} \cdot L^3 \cdot T^{-2}$ (B) $[G] = M^{-1} \cdot L^4 \cdot T^{-2}$

(C) $[G] = M^{-1} \cdot L^3 \cdot T^{-3}$ (D) $[G] = M^{-1} \cdot L^3 \cdot T^{-2}$

43. 在物理上，若 $F = (GMm)/R^2$ 成立， F 為力， r 為半徑， m 和 M 為質量，則求 G 的因次?

(A) $G = [N][m]^2/[kg]^2$ (B) $G = [N][mg]^2/[kg]^2$ (C) $G = [N][m]^2/[kg]^2$ (D) $G = [Ng][m]^2/[kg]^2$

44. 在物理上，若 $E_k = MV^2/2$ 成立， E_k 為動能， m 為質量， v 為速度，則求 P 的因次?

(A) $P = [J]/[m/s]$ (B) $P = 2[J]/[m/s]$ (C) $P = 3[J]/[m/s]$ (D) $P = 4[J]/[m/s]$

45. 設地球的半徑為 R ，地表附近的重力加速度 g ，有一人造衛星在距地面高度為 R 處繞地球運行，則其速率為多少??

(A) $\frac{1}{3}gr$ (B) $\frac{1}{2}gr$ (C) $\sqrt{\frac{1}{2}gr}$ (D) $\sqrt{\frac{1}{3}gr}$

46. 若地球突然膨脹使重力場為膨脹前的 $1/9$ ，則膨脹後體積為膨脹前的幾倍?

(A) 24倍 (B) 25倍 (C) 26倍 (D) 27倍

47. 假如有一個外星人把火星的體積吹大成原本的 125 倍，請問火星的重立場會變成原本的幾倍?(火星質量不變)

(A) $\frac{1}{25}$ (B) $\frac{1}{5}$ (C) $\frac{2}{25}$ (D) $\frac{2}{5}$

49. 假設木星有一衛星，萬有引力 G 、木星質量 $27M$ 、公轉週期 T ，球軌道半徑 r ？

(A) $r = 3\sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$ (B) $r = 3^2\sqrt{\frac{GMT^3}{4\pi^2}}$ (C) $r = 3^2\sqrt{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$ (D) $r = 3^2\sqrt{\frac{GMT^2}{4\pi}}$

49. 以之某一星球的半徑是 3×10^6 、太空人在太空站維修時、不慎將工具從高度 $10M$ 處自由落下、2秒後落地、請問此行星質量？

(A) $22 \times 10^{20} \text{ kg}$ (B) $22 \times 10^{21} \text{ kg}$ (C) $22 \times 10^{22} \text{ kg}$ (D) $22 \times 10^{23} \text{ kg}$

50. 太陽變成了黑洞~請問地球是否會被太陽吸入？

(A)會吸入 (B)不會吸入 (C)沒有影響 (D)資料不足

51. 一圓輪在做等角加速度運動，經過 25 轉之後，角速度由 100 轉/秒增至 150 轉/秒，是問其角加速度？

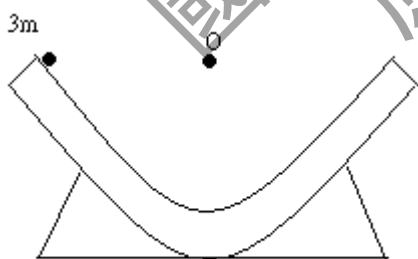
(A) 250 rad/s^3 (B) 250 rad/s^2 (C) 240 rad/s^3 (D) 240 rad/s^2

52. 質量 1 kg 的物體，在半徑 2 m 的圓周上，做等角加速度運動，其初角速度為 2 rad/s ，角加速度為 1 rad/s^2 ，則第 2 秒末，物體的動能為多少焦耳？

(A) 31 (B) 32 (C) 33 (D) 34 J

53. 如圖，有一球形碗，固定於地面上，今有一質量為 3 m 的質點由碗緣下滑至碗底，在此下滑過程中對碗心之下列五個物理量量質哪些變大？

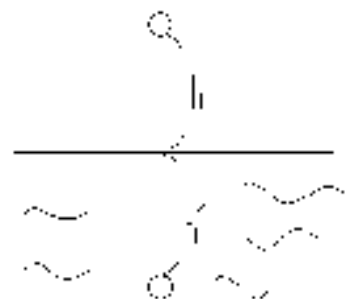
(A)角速度(B)角加速度(C)轉動慣量(D)所受力矩



54. 質量 $2m$ ，長度為 L 的均質棒，右端固定在轉軸上，可以在鉛直面上自由選轉而不受摩擦，已知均質棒的轉動慣量為 $(1/3) * mL^2$ ，若由水平靜止釋放，如圖，則下旋 37° 角時均質棒的角速度為？

(A) $\sqrt{6/5L}$ (B) $6/5L$ (C) $\sqrt{4/3L}$ (D) $4/3L$

55. 右圖為 d_1 的球，自水面上高 h 的地方落下，抵達密度為 d_2 的水中，已知 $d_2 > d_1$ ，若不計空氣阻力及水的阻力，則球落入水中的最大深度為何？



- (A) 0 (B) $\frac{\sqrt{d_1 h}}{d_2 - d_1}$ (C) $\frac{d_1 h}{d_2 - d_1}$ (D) $\frac{d_2 h}{d_1 - d_2}$

56. 4 公斤的物體，放在傾斜 53° 的固定斜面底端，物體與斜面之間摩擦係數 1.5 將物體等速拉到斜面上 1.6 公尺的高度，求重力所作的功？
(A) 64 J (B) 32 J (C) -64 J (D) -32 J

57. 在高 10 公尺的地方，放一個方形水槽，體積為 5^3 立方公尺。如果一具抽水器欲以 3 分 16 秒的時間，從地面上抽水把其填滿那麼平均功率？

- (A) 0 W (B) 62500 W (C) 31250 W (D) 45000 W

58. 將一彈簧壓縮 X 長度，需施力 F ，做功 W ，若再繼續壓縮 $3X$ 長度，則需再做功？

- (A) 15 W (B) 16W (C) 20W (D) 31W

59. 汽船引擎的輸出功率為 6 千瓦時，能使船以 $V=25\text{km/h}$ 等速行駛，求船所受的阻力是多少牛頓？

- (A) 826 N (B) 846 N (C) 858 N (D) 864 N

60. 一物體質量為 3 公斤，以 19.6m/s 之初速度鉛直上拋，此物體上升 1 公尺高度時，則下列何者正確？

- (A) 動能增加 29.4 焦耳 (B) 動能減少 29.4 焦耳 (C) 位能增加 19.6 焦耳 (D) 位能減少 19.6 焦耳。

61. 單擺擺垂質量 m 長 L (重力加速度為 g)，將其從垂直水平面向右拉至 60° 後釋放，則擺到 30° 時動能為何？

- (A) $mgL/4$ (B) $mgL/2$ (C) $(\sqrt{2}-1)mgL/2$ (D) $(\sqrt{3}-1)mgL/2$

62. 有一球質量為 m 在 30° 的斜坡上，從距離地面為 h 的頂端滑下至底部水平面，求其滑至底部時的速率為何？(不計斜坡之摩擦力 重力加速度為 g)

- (A) \sqrt{gh} (B) $\sqrt{2gh}$ (C) $\sqrt{3gh}$ (D) $\sqrt{4gh}$

62. 有一球質量為 m 在一 30° 的斜坡上,從距離地面為 h 的頂端滑下至底部水平面,求其滑至底部時的速率為何?(不計斜坡之摩擦力 重力加速度為 g)

(A) \sqrt{gh} (B) $\sqrt{2gh}$ (C) $\sqrt{3gh}$ (D) $\sqrt{4gh}$

63. 將一球從離地 400 公尺的地方,初速度 v_0 , 以 53° 角向外拋射, 當球的高度為 475m 時, 試問球的速度變化量為多少?

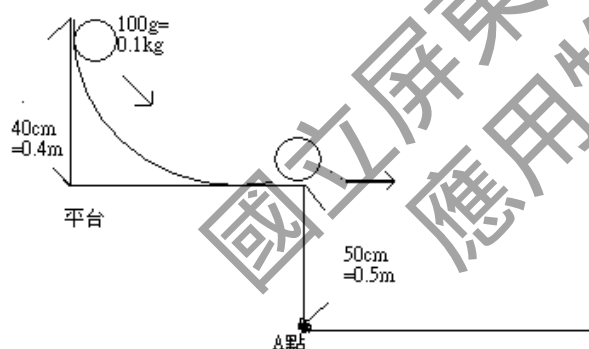
(A) $\Delta v = 10\sqrt{15}m/s^2$ (B) $\Delta v = 5\sqrt{15}m/s^2$ (C) $\Delta v = 10\sqrt{5}m/s^2$ (D) $\Delta v = 20\sqrt{15}m/s^2$

64. 將一物體自地面以初速 v , 60° 之仰角斜向拋出, 則當物體之速度與水平方向成 30° 時, 物體距地面之高度為何?(不計阻力、高度 h)

(A) v/g (B) $2v/g$ (C) $v^2/3g$ (D) $v^2/2g$

65. 如圖所示, 有一光滑的弧型軌道, 置於離地面高為 50 公分的平台上(該軌道底端為水平)。有一質量為 100 克的小質點, 由高於平台 40 公分的頂端自由滑下, 至軌道底端, 及沿水平方向射出, 則該質點著地處與 A 點的距離為?

(A) $\sqrt{\frac{3}{20}}m$ (B) $\sqrt{\frac{5}{16}}m$ (C) $\sqrt{\frac{8}{10}}m$ (D) $\sqrt{\frac{5}{8}}m$



66. 如圖所示, 光華軌道右端彎成半徑為 20 公分, 原點為 O 之半圓。一質量 50 克的物塊, 字高度為 h 公分處放出, 沿軌道下滑。若恰再半圓形軌道高度為 30 公分之 P 點脫離軌道, 則高度 h 為?

(A) $7/20$ (B) $9/20$ (C) $11/20$ (D) $13/30$