

- 下列何者為物理量中的導出量？
(A) 力 (B) 長度 (C) 時間 (D) 電流
- 有關「國際單位系統(SI 制)」的敘述，下列何者正確？
(A) 能量為基本量，其 SI 制單位為卡(cal) (B) 力為基本量，其 SI 制單位為公斤重(kgw)
(C) 溫度為基本量，其 SI 制單位為克耳文(K) (D) 加速度為導出量，其 SI 制單位為牛頓(N)
- 目前國際單位系統(SI 制)中，長度的基準是依照下列哪一種性質來訂定的？
(A) 單擺的等時性 (B) 光速的不變性
(C) 地球形狀的對稱性 (D) 鉑銥合金棒的標準性
- 下列哪一個長度最短？
(A) 1 公分 (B) 1 公尺 (C) 1 奈米 (D) 1 微米
- 已知 L 是單擺擺長， g 是重力加速度，科學家研究發現單擺小幅擺動時，其擺動週期為 $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ，式中的 π 為圓周率，請問 $\sqrt{\frac{L}{g}}$ 的單位為下列何者？
(A) 公尺 (B) 秒
(C) 公尺/秒 (D) 公尺/秒²
- 台積電近日承諾美國第 2 座晶圓廠 2028 年要投產 2 奈米製程，則 2 奈米相當於多少公分？
(A) 2×10^{-6} (B) 2×10^{-7}
(C) 2×10^{-8} (D) 2×10^{-9}
- 直線運動中，若物體 0 秒時位置為 0，5 秒末位置在 +5 公尺處，10 秒末位置在 -10 公尺處，則此 10 秒內其平均速度為多少公尺/秒？
(A) -2 (B) -1
(C) 1 (D) 2
- 汽車行駛於公路上，全程平均速率為 18 公里/小時，前半程平均速率為 10 公里/小時，則其後半程平均速率為多少公里/小時？
(A) 26 (B) 36
(C) 50 (D) 90
- 在直線百米跑道上，甲、乙兩運動員相向而立，若兩人皆由靜止作等加速度運動，且其加速度大小分別是 2 公尺/秒² 和 3 公尺/秒²，則經多少秒後兩人相遇？
(A) $2\sqrt{2}$ (B) $2\sqrt{3}$
(C) $2\sqrt{5}$ (D) $2\sqrt{10}$
- 已知臺中捷運水安宮站到市政府站路徑長為 1.02 公里，列車先以 1 公尺/秒² 的加速度從水安宮站由靜止開始做等加速度運動行駛 20 秒，之後以等速度運動行駛 35 秒，最後等加速運動至市政府站停止，則最後階段的加速度為何？
(A) $-\frac{5}{3}$ (B) $-\frac{5}{2}$
(C) $-\frac{3}{2}$ (D) $-\frac{3}{5}$

11. 一車原本以 108 公里/小時的速率於限速 90 公里/小時直線道路上行駛，於測速照相前方 5 公尺處開始鬆開油門，若鬆開油門期間為等加速度運動，且到測速照相處速率恰為 90 公里/小時，則其加速度為何？
 (A) -1.75 公尺/秒²
 (B) -2.25 公尺/秒²
 (C) -2.75 公尺/秒²
 (D) -3.25 公尺/秒²
12. 假設某大樓每個樓層高度都相同，若從 3 樓地面自由落下物體到 1 樓地面所需時間為 t 秒，則從 9 樓地面自由落下物體到 1 樓地面所需時間為多少秒？(不計空氣阻力)
 (A) $\sqrt{2} t$
 (B) $\sqrt{3} t$
 (C) $2 t$
 (D) $3 t$
13. 甲、乙兩球高度相差 15 公尺，若同時自由落體落下，且甲球比乙球遲 1 秒著地，則甲球原來的高度為多少公尺？(不計空氣阻力且取重力加速度為 10 公尺/秒²)
 (A) 20
 (B) 25
 (C) 30
 (D) 35
14. 某自由落體，先經過 A 點的速率為 v_A ，再經過 B 點的速率為 v_B ，則 A、B 兩點間的距離為何？
 (A) $\frac{v_B + v_A}{2g}$
 (B) $\frac{v_B - v_A}{2g}$
 (C) $\frac{v_B^2 + v_A^2}{2g}$
 (D) $\frac{v_B^2 - v_A^2}{2g}$
15. 某人在教室玩丟球拍手遊戲，玩法是將球上拋再接球，在拋出和接球期間迅速拍手，看能拍幾下。假設他拋出球和接住球的瞬間球離地面都是 1.2 公尺，且天花板離地面 3.0 公尺，拍手頻率每秒 6 次，他最多可以拍幾次手？
 (A) 3
 (B) 5
 (C) 7
 (D) 9
16. 一人於吊橋上 20 公尺/秒之速度向上垂直上拋一顆石頭，若石頭於 6 秒後掉落地面，則吊橋與地面距離為多少公尺？(取重力加速度為 10 公尺/秒²)
 (A) 60
 (B) 80
 (C) 100
 (D) 120

17. 某人向東行走 10 公尺，再向北行走 10 公尺，接著向西行走 18 公尺，最後再向南行走 16 公尺，則其總位移大小為多少公尺？
 (A) 10 (B) 16
 (C) 18 (D) 54
18. 已知兩力大小都是 F ，兩力夾角為 60° ，則兩力合力大小為何？
 (A) F
 (B) $\sqrt{2}F$
 (C) $\sqrt{3}F$
 (D) $2F$
19. 有一個物體放在斜角為 30° 的完全光滑斜面上，則其加速度為何？
 (A) g
 (B) $\frac{1}{2}g$
 (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}g$
 (D) $2g$
20. 有關等速圓周運動的敘述，下列何者正確？
 (A) 向心力產生法線加速度，使運動方向改變
 (B) 若速度維持原來大小，向心力增加，則運動半徑亦增大
 (C) 如果向心力突然消失，物體將沿法線向外飛出
 (D) 為等速度運動
21. 某遊樂場摩天輪是作等速圓周運動，摩天輪的半徑為 60 公尺，繞一圈的時間為 25 分鐘。則摩天輪邊緣的運動速率為多少公分/秒？
 (A) π
 (B) 2π
 (C) 4π
 (D) 8π
22. 某石塊自高樓之樓頂 v_0 公尺/秒以初速度水平拋出，經 t 秒後著地，若其水平射程恰好是樓高之 2 倍，則 v_0 為何？
 (A) $\frac{1}{2}gt$
 (B) gt
 (C) $2gt$
 (D) $4gt$
23. 炸彈從等速水平飛行的飛機投下，不計空氣阻力，經 10 秒落地，且其水平射程為 500 公尺。若飛機飛行高度不變，速度增為 2 倍，則炸彈的落地時間及水平射程為何？
 (A) 經 10 秒落地，水平射程為 500 公尺
 (B) 經 10 秒落地，水平射程為 1000 公尺
 (C) 經 20 秒落地，水平射程為 500 公尺
 (D) 經 20 秒落地，水平射程為 1000 公尺

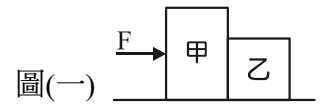
24. 地面上固定一砲座，砲彈以 $v_0 = 100$ 公尺/秒、 $\theta = 60^\circ$ 自砲口射出，在砲座前方距離砲座 300 公尺處有一峭壁，則砲彈自發出至擊中峭壁費時幾秒？(取重力加速度為 10 公尺/秒²)
- (A) 2 (B) 3
(C) 4 (D) 6
25. 臺北大巨蛋體育館為橢圓形場館，內部東西向長 230 公尺、南北向長 170 公尺、室內高度 68 公尺，球場本壘到全壘打牆距離 122 公尺(超過 400 英尺)，主球場面積 12,935 平方公尺，擁有 4 萬個觀眾席位，是一座符合國際標準的棒球場地。若想要在大巨蛋擊出全壘打，則棒球被擊出瞬間，至少約需有多大速率？(不計空氣阻力且取重力加速度為 10 公尺/秒²)
- (A) 35 公尺/秒
(B) 37 公尺/秒
(C) 40 公尺/秒
(D) 43 公尺/秒
26. 已知臺北大巨蛋體育館室內高度 68 公尺，若想在離地面 1 公尺處擊中球且要讓球碰觸到大巨蛋的屋頂，則棒球被擊出瞬間，至少約需有多大速率？
- (A) 26.6 公尺/秒
(B) 36.6 公尺/秒
(C) 46.6 公尺/秒
(D) 56.6 公尺/秒
27. 某彈簧上端固定，下端懸掛質量為 2 公斤的物體時，彈簧伸長 5 公分，取重力加速度為 10 公尺/秒²，且彈簧在彈性限度內，則該彈簧的彈力常數為多少牛頓/公尺？
- (A) 2 (B) 4
(C) 200 (D) 400
28. 下列哪一現象不屬於牛頓慣性定律？
- (A) 旋轉淋濕雨傘，水珠沿切線方向飛出
(B) 公車突然煞車，乘客前傾
(C) 車輪帶泥，輪轉動則泥巴往外飛
(D) 用刷子刷去衣服上灰塵

▲閱讀下文，回答第 29-30 題

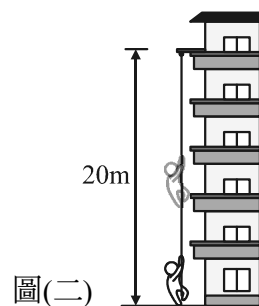
某人坐在蘋果樹下，忽然有一顆質量 200 公克的蘋果從 3.2 公尺的高度自由落下後打在他頭上，並在接觸 0.10 秒後靜止於頭上。

29. 若依上述說明，則蘋果在碰撞期間所受合力平均為多少牛頓？
- (A) 8
(B) 10
(C) 16
(D) 18
30. 碰撞過程中，蘋果施予頭頂之平均作用力為多少牛頓？
- (A) 8
(B) 10
(C) 16
(D) 18

31. 有一物體質量 10 公斤置於光滑平面上，受兩水平力作用，其大小分別為 40 牛頓和 30 牛頓，且兩力互相垂直，則物體加速度大小為多少公尺/秒²？
- (A) 2.5
(B) 3.5
(C) 5
(D) 10
32. 質量 500 公斤的汽車以 72 公里/小時的速率行駛，若踩煞車使車子前進 50 公尺後停止，則車子煞車期間為等加速度運動，車子所受阻力大小為多少牛頓？
- (A) 1000
(B) 2000
(C) 3000
(D) 4000
33. 如圖(一)所示，施 10 牛頓的水平定力於甲木塊，使甲、乙兩木塊沿無摩擦之水平面向右移動。若甲、乙兩木塊質量分別是 3 公斤和 2 公斤，則甲木塊作用於乙木塊之力大小為多少牛頓？
- (A) 4
(B) 6
(C) 8
(D) 10
34. 已知太陽系有八個行星繞太陽運轉，依據距離太陽的距離由近到遠，依序是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星和海王星，則哪顆行星繞太陽運轉週期最短？
- (A) 水星
(B) 地球
(C) 海王星
(D) 資料不足，無法判斷
35. 已知水星半徑約為地球半徑的 0.383 倍，水星質量約為地球質量的 0.055 倍，試估算水星表面重力加速度約為多少公尺/秒²？
- (A) 0.2
(B) 1.4
(C) 3.7
(D) 7.4
36. 在長 1.5 公尺的扁擔兩端，分別掛上 12 公斤重及 18 公斤重的物體，若不計扁擔的重量，欲以肩膀挑此扁擔並使扁擔保持平衡，則肩膀與 12 公斤重物體的距離為多少公尺？
- (A) 0.6
(B) 0.7
(C) 0.8
(D) 0.9
37. 單擺的擺錘向下擺動過程中，繩子張力和重力分別作哪種功？
- (A) 繩子張力作正功、重力不作功
(B) 繩子張力不作功、重力作正功
(C) 繩子張力作負功、重力不負功
(D) 繩子張力不作功、重力不作功
38. 某教室講桌質量 10 公斤，其與地面的靜摩擦係數為 0.2，動摩擦係數為 0.15，則欲推動講桌，至少需在水平方向施力多少牛頓？(取重力加速度為 10 公尺/秒²)
- (A) 1.5
(B) 2
(C) 5
(D) 20



39. 某教室講桌質量 10 公斤，其與地面的靜摩擦係數為 0.2，動摩擦係數為 0.15，若對講桌施以 30 牛頓水平定力，則講桌加速度為多少公尺/秒²？
- (A) 1.5 (B) 2
(C) 2.5 (D) 3
40. 某人提質量 5 公斤的皮箱沿 30°的斜坡等速向下走 20 公尺，則施力作功為多少焦耳？(取重力加速度為 10公尺/秒²)
- (A) -500 (B) -50
(C) 50 (D) 500
41. 某物作等速率圓周運動，速率為 v ，半徑為 r ，質量為 m ，則向心力做功的功率為何？
- (A) 0 (B) $m\frac{v}{r}$
(C) $m\frac{v^2}{r}$ (D) $m\frac{v^3}{r}$
42. 一輛汽車繞半徑為 50 公尺圓形跑道作等速率圓周運動，其所受向心力為 2000 牛頓，則汽車動能為多少焦耳？
- (A) 2×10^3 (B) 5×10^3
(C) 2×10^4 (D) 5×10^4
43. 如圖(二)所示，某人利用緩降繩索由 20 公尺高處，由靜止以緩慢等加速度方式降至地面逃生。已知此人質量 50 公斤，且著地時瞬時速度為 2 公尺/秒，則此期間繩索拉力對此人做功為何？(取重力加速度為 10公尺/秒²)
- (A) -10000
(B) -9900
(C) 9900
(D) 10000



44. 質量 m 的物體懸掛在力常數 k 之鉛直彈簧下端而達成平衡，則此時系統之彈力位能為何？
- (A) $\frac{mg^2}{k}$ (B) $\frac{m^2g^2}{k}$
(C) $\frac{mg^2}{2k}$ (D) $\frac{m^2g^2}{2k}$
45. 以地面為重力位能零位面，不計空氣阻力，自樓頂斜向拋出一物體，若不計空氣阻力，則有關此物飛行過程的敘述，下列何者正確？
- (A) 在最高點處的動能為零
(B) 著地時的動能大於拋出時的動能
(C) 物體飛行過程中重力位能會守恆
(D) 著地時的力學能大於拋出時的力學能
46. 已知甲質量 60 公斤、乙質量 30 公斤，兩人分別自同一高度，但斜角分別是 60°、30°的兩光滑斜面滑下，當兩人至底部時，兩人具有的動能比為何？
- (A) 1 : 1 (B) 1 : 2
(C) 2 : 1 (D) 4 : 1

47. 某人質量 50 公斤，自高 2 公尺之滑梯滑下，當他達地面時速率為 4 公尺/秒，則此期間因摩擦所產生的熱能為多少焦耳？(取重力加速度為 10公尺/秒^2)
- (A) 200
(B) 400
(C) 600
(D) 800
48. 足球比賽中，守門員將球踢出一個過半場的球，已知球踢出時瞬時速率 30 公尺/秒，且在軌跡最高點處的速率為 20 公尺/秒，若不計空氣阻力且取重力加速度 10公尺/秒^2 ，則軌跡最高點與地面的垂直距離為多少公尺？
- (A) 10
(B) 15
(C) 20
(D) 25
49. 有關放射性衰變的過程可能會釋放出的 α 粒子、 β 粒子或 γ 射線，下列敘述何者正確？
- (A) α 粒子本質是氦原子核，帶正電
(B) β 粒子本質是電磁波，不帶電
(C) γ 射線的本質是電子，帶負電
(D) 放射性衰變的過程質量會增加
50. 澳門旅遊塔的高空彈跳是喜歡「極限冒險活動」者的旅遊勝地！挑戰者從 233 公尺高空平台躍下後，感受 4 至 5 秒自由下墜的快感。已知繩索自然長度為 50 公尺，質量 50 公斤的冒險者從高塔自由落下 150 公尺後到最低點，則繩索的彈力常數為多少牛頓/公尺？(取重力加速度為 10公尺/秒^2)
- (A) 10
(B) 20
(C) 100
(D) 200

【以下空白】