
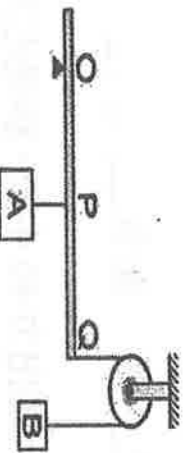


一、第一部分單選題：(每題 2 分)40%

- () 1. 大雄和胖虎兩個人穿著溜冰鞋在光滑水平面上互推。大雄出力 40 牛頓，胖虎出力 160 牛頓，已知大雄和胖虎的體重分別是 40 公斤重和 50 公斤重，若不考慮摩擦力，則下列敘述何者正確？
(A)大雄所受的力 < 胖虎所受的力 (B)大雄所受的力 > 胖虎所受的力 (C)胖虎所受的力為 40 牛頓 (D)胖虎受合力產生的加速度為 4 m/s^2
- () 2. 下列各例中，何者以牛頓第三運動定律解釋最適當？
(A) 用力揮動手臂，使沾在手上的水脫離飛出 (B) 用腳踢球，球向前滾去 (C) 火箭利用向後噴出廢氣的方式向前飛行 (D) 車子緊急煞車，車上乘客身體向前傾
- () 3. 下列關於力矩這物理量的敘述，何者錯誤？
(A)力矩具方向性 (B)施力在物體上不一定會讓物體轉動 (C)力矩的單位 $\text{kg}\times\text{m}$ (D)力的作用線到支點的垂直距離為力臂
- () 4. 小清在水槽前打開水龍頭洗手，試問小清打開水龍頭的過程中，水龍頭受的合力及合力矩為何？
(A)合力 = 0，合力矩 = 0 (B)合力 = 0，合力矩 $\neq 0$ (C)合力 $\neq 0$ ，合力矩 = 0 (D)合力 $\neq 0$ ，合力矩 $\neq 0$
- () 5. 樂樂用 40 kgw 的力量去抬一個放在地面上重量為 60 kgw 的水泥磚，結果水泥磚一動也不動，則水泥磚施於樂樂的反作用力的大小為何？(A) 20 kgw (B) 40 kgw (C) 60 kgw (D) 80 kgw
- () 6. 承第 5 題，則水泥磚對地球的引力大小為何？ (A) 20 kgw (B) 40 kgw (C) 60 kgw (D) 80 kgw
- () 7. 承第 5 題，則此時地面对水泥磚的支撐力大小為何？ (A) 20 kgw (B) 40 kgw (C) 60 kgw (D) 80 kgw
- () 8. 小南將兩隻腳分別踩在甲、乙磅秤上，甲磅秤讀數為 35 公斤重、乙磅秤讀數為 25 公斤重，則小南的體重應該為何？ (A) 50 kgw (B) 60 kgw (C) 70 kgw (D) 120 kgw
- () 9. 附圖中不考慮斜面的摩擦力，欲將 20 kgw 的物體沿 30° 的斜面上推，至少需施力多少 kgw？

- () 10. 假設地球的質量為其衛星的 16 倍，則地球吸引其衛星的力 A 與其衛星吸引地球的力 B，則 A:B 為何？
(A) $10\sqrt{3}$ (B) $10\sqrt{2}$ (C) 10 (D) 20
- () 11. 物體不容易旋轉的是取決於下列何者？
(A)合力矩大小 (B)作用力的大小 (C)轉軸所在的位置 (D)力的延長線至轉軸的垂直距離長短
- () 12. 相同半徑的螺旋螺距越小，則省力程度會有如何變化？
(A)越低 (B)越高 (C)不變 (D)視螺旋高度而定
- () 13. 有關重力的敘述，下列何者錯誤？
(A)是指地球對物體產生的吸引力 (B)在同一地點，相同質量的物體會具有相同重量(C)同一物體在平地的重量大於在高山的重量 (D)若物體的質量不改變，則不管在地球上任何地方，其重量也不改變
- () 14. 質量 2000 公斤的汽車，在公路上以 72 km/hr 的速率行駛。請問汽車具有的動能為多少焦耳？
(A)400000 (B)72000 (C)144000 (D)5184000
- () 15. 附圖為槓桿和定滑輪的組合，若 $\overline{OP} : \overline{PQ} = 4 : 5$ ，則槓桿處於平衡狀態時，A 物重：B 物重 = ?



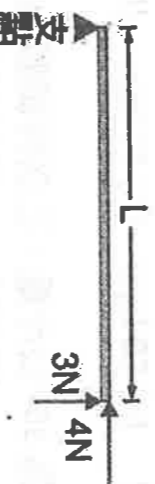
(A)9 : 4 (B)5 : 4 (C)4 : 9 (D)4 : 5

16. 當外力作用在物體上，使物體的高度或形狀產生變化時，物體隨著高度差或形變而變化的能量形式，通稱為哪一種能？
 (A)熱能 (B)位能 (C)動能 (D)機械能
17. 有 A、B 兩物體，其中 A 物體的質量為 100 公斤，B 物體的質量為 45 公斤，若兩物體相距 2 公尺時，其萬有引力為 F，則當兩物體相距 4 公尺時，其萬有引力約為多少 F？
 (A)0.25F (B)0.5F (C)0.75F (D)0.9F
18. 力的單位為 N (牛頓)，長度的單位為 m (公尺)，時間的單位為 s (秒)。功的定義為作用力乘以物體沿作用力方向的位移，功率的定義為單位時間內所作的功，由此可知下列何者為功率的單位？
 (A) $\frac{N \cdot m}{s}$ (B) $\frac{N \cdot s}{m}$ (C) $\frac{N \cdot m}{s}$ (D) $\frac{N \cdot s}{m}$

19. 用力將小球擲向空中，在到達最高點的上升過程中，假設不考慮空氣阻力和摩擦力的影響，下列敘述何者正確？

(A)小球的動能漸增 (B)小球的力學能逐漸減少 (C)上升過程中，小球在任一位置的重力位能，皆等於動能 (D)手對小球作的功，轉換為小球的動能

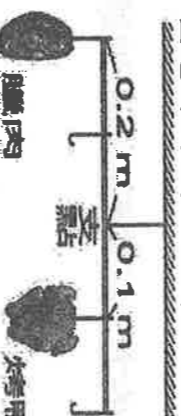
20. 如圖所示，一槓桿保持水平，支點在左端，全長為 L。在槓桿右端施予鉛直向上 3N 及水平向左 4N 的力，此兩力對槓桿產生逆時針 840 N·cm 的力矩，若槓桿的質量與粗細忽略不計，則 L 應為多少？



(A)120 cm (B)168 cm (C)210 cm (D)280 cm

二、第二部分單選題：(每題 3 分)60%

21. 如圖所示，在一個槓桿兩側分別以細繩吊掛臘肉與烤鴨，吊掛後槓桿仍保持水平平衡。此時臘肉使槓桿產生 0.2 kgw·m 的逆時鐘力矩，若槓桿、細繩的質量與支點處的摩擦力皆忽略不計，則下列敘述何者正確？



(A)臘肉的質量為 2 kg (B)烤鴨的質量為 4 kg (C)烤鴨產生的順時鐘力矩為 0.2 kgw·m
 (D)烤鴨產生的順時鐘力矩為 0.4 kgw·m

22. 將細繩的一端綁上裝有少量水的寶特瓶，手持繩子的另一端施力旋轉、使瓶子在水平面上不斷環繞做等速率圓周運動，則下列敘述何者錯誤？

(A)若瓶內的水增加，不會影響到手拉力的大小 (B)寶特瓶內水面在運動過程恆與力的方向垂直 (C)若轉動中途繩子鬆脫，寶特瓶會因慣性沿著當時的運動方向飛出 (D)寶特瓶受力的方向向著圓心

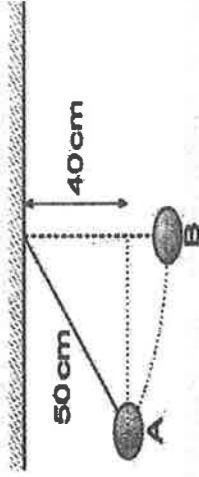
23. 下列哪一種情況下，手對書本所作的功為零？(甲)手持書本不動；(乙)手持書本等速在水面上行走；(丙)手將書本向上舉起；(丁)手持書本爬樓梯。

- (A)甲乙 (B)丙丁 (C)乙丁 (D)甲丙
24. 有一抽水機要將 100 公斤的水，抽到 30 公尺高的水塔內，則抽水機要作功多少焦耳？(1 kgw = 10 N)

(A)300000 焦耳 (B)30000 焦耳 (C)3000 焦耳 (D)300 焦耳

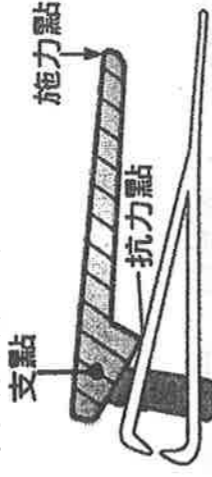
25. 有一單擺擺長 50cm 而擺錘質量 400g，若將其擺錘從圖中 A 點靜止盪下至最低處的 B 點

時，已知擺錘在盪下的過程中將同時受到擺繩拉力與地球引力的作用，則下列敘述何者正確？($g=10\text{m/s}^2$)



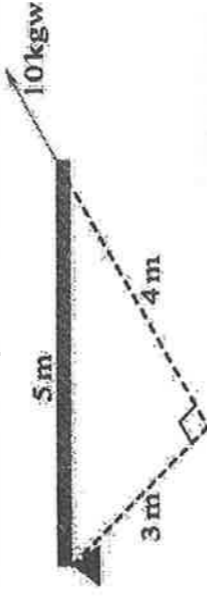
(A) 擺繩拉力將對擺錘作正功 (B) 重力對擺錘不作功 (C) 擺錘盪至 B 點的動能為 1.6 焦耳
(D) 擺錘盪至 B 點的速率為 $\sqrt{2}$ m/s

26. 附圖為指甲刀之示意圖。指甲刀的「斜線部分」為一簡單機械，關於此簡單機械的敘述，下列何者正確？



(A) 它是省力的機械 (B) 它是省功的機械 (C) 它是運用斜面裝置的機械 (D) 它是施力臂小於抗力臂的機械

27. 一根 5 公尺長的木棒，受到 10 公斤重的力，作用力方向如圖所示，請問木棒受到的力矩大小為若干 kgw-m？轉動的方向為何？



(A) 50 kgw-m，逆時鐘 (B) 40 kgw-m，順時鐘 (C) 30 kgw-m，逆時鐘 (D) 50 kgw-m，順時鐘

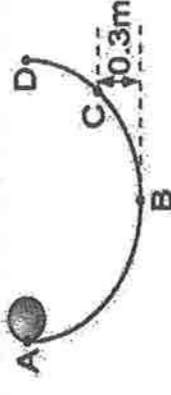
28. 堆高機在 20 秒鐘內將 200 公斤的貨物，等速垂直提升 2 公尺。請問堆高機的功率有多少瓦特？(設重力加速度為 9.8 m/s^2)

(A) 196 (B) 3920 (C) 20 (D) 19.6

29. (甲) 螺絲起子；(乙) 麵包夾子；(丙) 筷子；(丁) 拔釘器。以上哪些為省力的槓桿？

(A) 丙丁 (B) 甲丁 (C) 甲丙 (D) 乙丙

30. 如附圖所示，小岳將靜置於 A 點質量為 400 g 的小球釋放，使其沿著半徑 0.8 公尺的半圓形光滑軌道下滑，若不計阻力，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ，試問小球到達 B 點的速率為何？

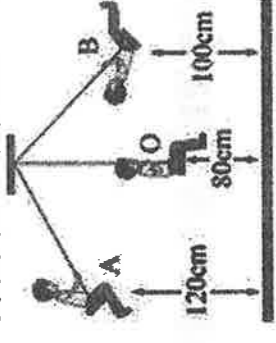


(A) 1 公尺/秒 (B) 2 公尺/秒 (C) 3 公尺/秒 (D) 4 公尺/秒

31. 承上題，則小球到達 C 點的動能為多少焦耳？

(A) 1 J (B) 2 J (C) 3 J (D) 4 J

32. 某人在盪鞦韆的過程中，不同位置的離地高度如附圖，O 為最低點。假設擺盪過程無摩擦力和空氣阻力，下列敘述何者正確？



(A) B 的動能為零 (B) 力學能的大小： $A > B > O$ (C) 重力位能的大小： $A = B$ (D) A 到 O 減少的重力位能 $> O$ 到 B 減少的動能

- () 33. 明順及柏維兩人合力抬一個 60 公斤重的物體，假設兩人肩上木棒的重量忽略不計，如附圖所示。試問當物品掛在距明順肩上 1.2 公尺處時，明順及柏維肩上受力各為多少公斤重？

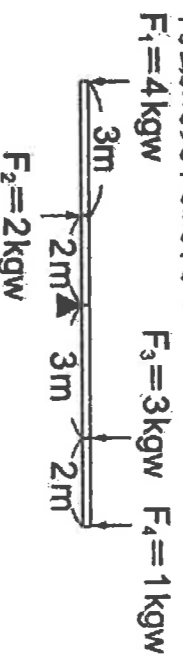


- (A) 36、24 (B) 24、36 (C) 15、45 (D) 45、15

- () 34. 段老師讓一個 20 公斤的木塊，在水平面上持續受到 10 牛頓的推力，使木塊維持 1m/s 的速度，等速度移動 10 公尺，合力對物體做功為何？

- (A) 0 焦耳 (B) 20 焦耳 (C) 98 焦耳 (D) 196 焦耳

- () 35. 有一槓桿受到 4 個作用力作用，如附圖所示，試問 4 個作用力產生合力矩為若干 kgw-m？轉動的方向為何？



- (A) 3kgw-m，逆時鐘方向 (B) 3 kgw-m，順時鐘方向 (C) 2kgw-m，逆時鐘方向 (D) 30kgw-m，順時鐘方向

- () 36. 小宜用 10N 的力量，將一質量 2.6 公斤的物體，沿著光滑斜面從底部推到頂端，如附圖所示；試問小宜對此物體做功為多少焦耳？（設重力加速度為 $g=10 \text{ m/s}^2$ ）

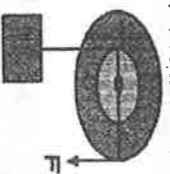


- (A) 50 (B) 120 (C) 130 (D) 150

- () 37. 下列何者不是功的單位？

- (A) 牛頓·公尺 (B) 焦耳 (C) 瓦特 (D) 公斤·公尺²/秒²

- () 38. 附圖為一輪軸，其輪與軸半徑比為 5:1，物掛於軸且施力 F 在輪上，欲將物體等速上拉，下列敘述何者錯誤？



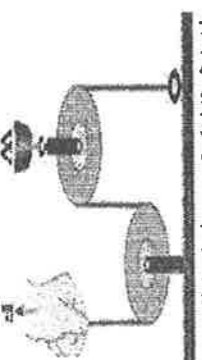
- (A) 運用此裝置可以省力 (B) 施力 $F=4 \text{ kgw}$ (C) 施力下拉 10 公分，物體會上升 2 公分 (D) 施力讓輪轉 1 圈，軸會轉 5 圈

- () 39. 如附圖所示，有一顆球分別以甲（鉛直向上）、乙（水平）、丙（鉛直向下）三種不同的方式，由同一高度、相同速率（ v ）拋出，若不計空氣阻力，則球落地時，重力對球所作的功，下列何者正確？



- (A) 甲 = 乙 = 丙 (B) 甲 > 乙 > 丙 (C) 甲 < 乙 < 丙 (D) 甲 = 丙 > 乙

- () 40. 如附圖所示，以一個動滑輪和一個定滑輪組成的滑輪組，提起重物，假設不考慮滑輪重和摩擦力，下列敘述何者正確？



- (A) 動滑輪半徑愈大越省力 (B) 繞在輪上的繩愈長越省力 (C) 定滑輪半徑愈大越省力 (D) 施力的大小與滑輪半徑大小無關