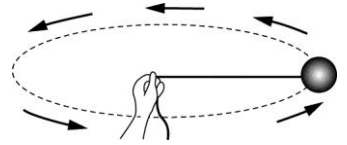


一、選擇題(1~20 題每題 3 分，21~40 每題 2 分)

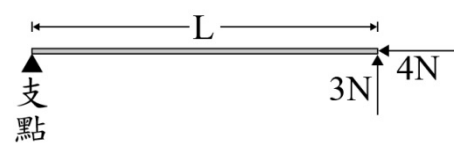
1. () 下列何種發電方式是目前已大量開發利用的再生能源？ (A)風力發電 (B) 太陽能發電 (C)地熱發電 (D) 水力發電。

2. () 下列何項工具不屬於省力的輪軸？ (A)螺絲起子 (B)喇叭鎖 (C)擀麵棍 (D)汽車方向盤。

3. () 如附圖所示，小豪以輕繩繫一球，手執另一端，使球在水平面上做等速率圓周運動，則下列敘述何者錯誤？ (A)繩子拉球的力，提供了球所需的向心力 (B)繩子拉球的力，其反作用力為繩子拉手的力 (C)球在水平面上做加速度運動 (D)若手釋放繩子，則球沿切線方向甩出去。

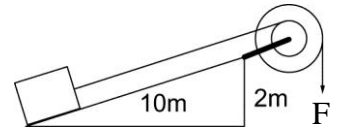


4. () 如附圖所示，一槓桿保持水平，支點在左端，全長為 L 。在槓桿右端施予鉛直向上 $3N$ 及水平向左 $4N$ 的力，此兩力對槓桿產生逆時針 $840N \cdot cm$ 的力矩，若槓桿的質量與粗細忽略不計，則 L 應為多少？ (A)120cm (B)168cm (C)210cm (D)280cm。



5. () 單擺的擺錘自高處擺至低處的過程中，其動能與重力位能的變化，下列敘述何者正確？ (A)動能增加，重力位能增加 (B)動能增加，重力位能減少 (C)動能減少，重力位能增加 (D)動能減少，重力位能減少。

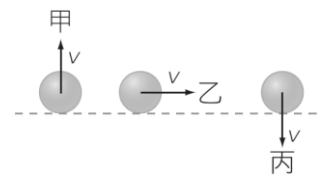
6. () 附圖是輪軸和斜面結合的機械組，若輪軸直徑比為 $2:1$ ，則當將 100 公斤重的重物由斜面底部拉至頂端，則至少需要施多少公斤重的力？ (A)5 (B)10 (C)40 (D)50。



7. () 下列哪些情況，手對皮箱所作的功為零？甲. 提皮箱在斜坡上行走；乙. 提皮箱等速在水平路上行走；丙. 提皮箱等公車；丁. 提皮箱上車；戊. 提皮箱下車。 (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)丁戊。

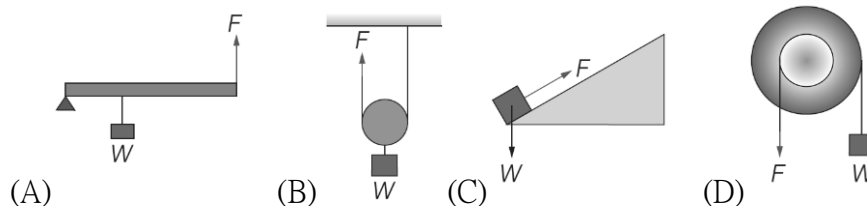
8. () 由核分裂與核融合反應所放出來的能量，都可以用來發電。下列有關此兩種反應的敘述，何者正確？ (A)核能發電是利用核融合反應 (B)太陽的能量是來自於氫原子分裂所放出的核能 (C)核分裂時可能會放射出 α 射線、 β 射線或 γ 射線 (D)核融合反應前後物質的總質量不變。

9. () 天文學家長期觀測天王星的運行，發現其軌道受到干擾而有偏離現象，故推測天王星有受到某行星的影響。下列何者為天文學家推測所根據的理論？ (A)浮力原理 (B)帕斯卡原理 (C)質量守恆定律 (D)萬有引力定律。

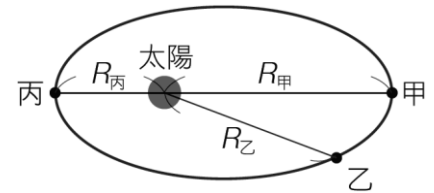


10. () 如附圖所示，有一顆球分別以甲（鉛直向上）、乙（水平）、丙（鉛直向下）三種不同的方式，由同一高度、相同速度 (v) 拋出，若不計空氣阻力，則球落地時，重力對球所作的功，下列何者正確？ (A) 甲=丙>乙 (B)甲<乙<丙 (C)甲=乙=丙 (D) 甲>乙>丙。

11. () 在下列各種簡單機械的原理示意圖中，施力 F 與物重 W 的大小關係，何者不屬於省力的機械？



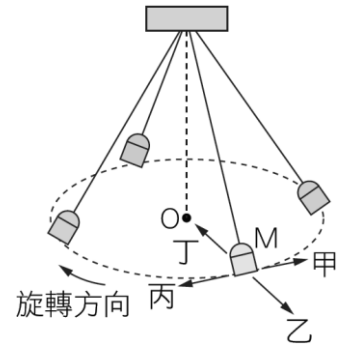
12. () 附圖為一顆行星以橢圓形軌道繞著太陽運行，當行星在甲、乙、丙三個位置時，與太陽的距離分別為 $R_{\text{甲}}$ 、 $R_{\text{乙}}$ 、 $R_{\text{丙}}$ ，此時兩者之間的萬有引力大小分別為 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ 、 $F_{\text{丙}}$ 。若運行的過程中，太陽與行星的質量變化忽略不計，且 $R_{\text{甲}} > R_{\text{乙}} > R_{\text{丙}}$ ，則下列關係何者正確？



(A) $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}}$ (B) $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}} = F_{\text{丙}}$ (C) $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}} > F_{\text{丙}}$ (D) $F_{\text{甲}} = F_{\text{丙}} \neq F_{\text{乙}}$ 。

13. () 小緯正在學游泳，剛學會漂浮後，教練要小緯以腳蹬牆，讓身體往前漂，在水中前進。則腳蹬牆，使身體在水中前進，這是下列哪一種力的作用？ (A) 水的浮力 (B) 水的壓力 (C) 水的反作用力 (D) 牆的反作用力。

14. () 小緯在遊樂場中搭乘旋轉秋千，秋千繞著 O 點做平行地面的等速率圓周運動，如附圖所示。請問當秋千在 M 處時，其所受到的向心力方向應為下列何者？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



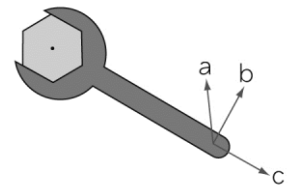
15. () 下列哪一種燃料是無臭、無毒，在空氣充足的情況下燃燒會產生二氧化碳和水，較無汙染，是一種乾淨的化石燃料？ (A) 核燃料 (B) 木材 (C) 天然氣 (D) 石油。

16. () 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)，由單位的組合即可推知該物理量的物理意義。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) $\text{N} \cdot \text{s}$ (B) $\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$ (C) $\frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{s}}$ (D) $\frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{m}}$ 。

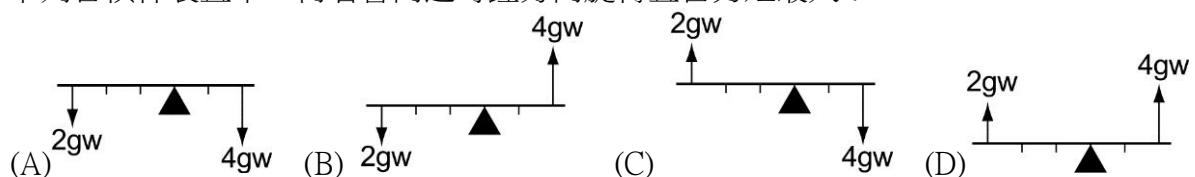
17. () 下列何者是非再生能源？ (A) 地熱能 (B) 核能 (C) 風力 (D) 太陽能。

18. () 如附圖所示，將扳手卡住一螺絲，然後分別沿 a、b、c 三個不同方向（圖中箭頭指向代表施力方向），施以相同大小的力在扳手握把的同一位置上，則沿哪一方向施力產生的力矩最大？ (A) a (B) b (C) c (D) 一樣大。

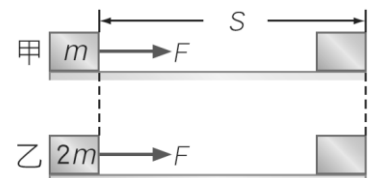


19. () 一塊大石頭重 20 公斤重，如果小緯用 15 公斤重的力往上抬，石頭仍然不動，則下列敘述何者錯誤？ (A) 石頭給小緯的反作用力為 15 公斤重 (B) 石頭所受的合力為零 (C) 石頭給地面的作用力為 20 公斤重 (D) 地面給石頭的反作用力為 5 公斤重。

20. () 下列各槓桿裝置中，何者會向逆時鐘方向旋轉且合力矩最大？



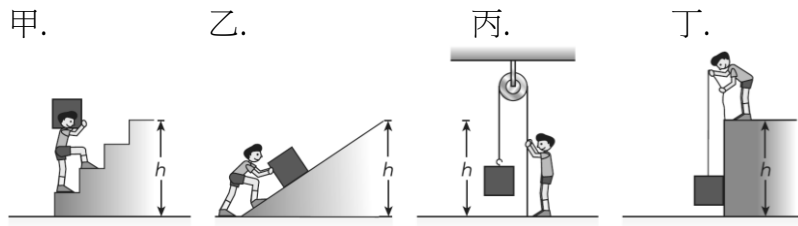
21. () 如附圖，將質量分別為 m 及 $2m$ 的甲、乙兩物體置於光滑平面上，並以相同的拉力 F 拉動 S 的距離。此過程中，關於拉力對甲、乙兩物體所作的功的比較，下列何者正確？ (A) 甲 $>$ 乙 (B) 甲 $=$ 乙 (C) 甲 $<$ 乙 (D) 以上皆有可能。



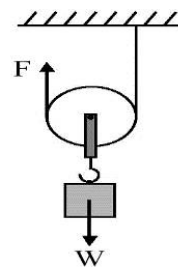
22. () 小惠在自己家中的後院看到成熟的蘋果由樹上落下，根據萬有引力定律，下列哪一項推論正確？ (A) 蘋果落下期間，地球吸引蘋果之力小於蘋果吸引地球之力 (B) 地球與蘋果必會互相吸引，且兩個相互吸引的力大小相等 (C) 蘋果落下期間，僅有地球吸引蘋果的力量，而沒有蘋果吸引地球的力量 (D) 地球的質量大於蘋果的質量，所以地球吸引蘋果的力量大於蘋果吸引地球的力量。

23. () 地球與火星的質量比約為 10:1，若兩者間距離為 R 時，地球作用於火星的萬有引力大小為 F_1 ，火星作用於地球的萬有引力大小為 F_2 ，則 $F_1:F_2$ 為下列何者？ (A) 1:1 (B) 10:1 (C) 1:100 (D) 100:1。

24. () 小興以甲、乙、丙、丁四種方式，將等重的物體移至相同的高度 h ，如附圖所示，比較小興對物體所作的功，何者正確？（摩擦力忽略不計） (A) 甲 = 乙 = 丙 = 丁 (B) 甲 > 乙 > 丙 = 丁 (C) 甲 = 丁 > 乙 > 丙 (D) 丁 > 甲 > 乙 > 丙。



25. () 如圖所示，在動滑輪下方掛 W 公斤重的物體，施一力 F 使動滑輪等速度往上升。假設繩子與動滑輪的質量及各接觸面的摩擦力不計，則在物體上升期間，下列敘述何者正確？ (A) 本裝置為省時、費力的機械 (B) 繩子上拉的長度等於物體上升的距離 (C) 至少需施力 W 公斤重，才可使物體上升 (D) 施力所做的功等於物體所增加的重力位能。



26. () 將甲、乙兩砝碼以細線相連並跨過定滑輪，使兩砝碼距離地面相同高度，如圖(一)所示。當由靜止自由釋放後，甲砝碼下降，乙砝碼上升，如圖(二)。假設細線及定滑輪的重量不計，且細線與定滑輪間無摩擦力，在砝碼運動的過程中，下列推論何者最適當？ (A) 甲的動能增加，乙的重力位能減少 (B) 甲的動能減少，乙的重力位能增加 (C) 甲的動能增加，乙的重力位能增加 (D) 甲的動能減少，乙的重力位能減少。

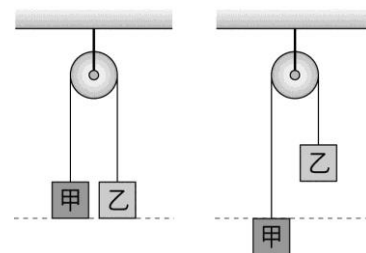
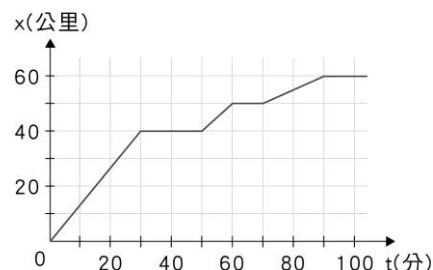


圖 (一) 圖 (二)

27. () 將一小球鉛直上拋，令其達到最高點後又落下至原處，若忽略空氣阻力的作用，則關於小球的運動情形，下列敘述何者正確？ (A) 小球運動符合力學能守恆，位能與動能的總合為零 (B) 上升時重力作負功；下降時重力做正功 (C) 上升時動能增加位能減少，下降時動能減少位能增加 (D) 在最高點時，加速度為零。

28. () 附圖為某貨車作直線運動的位置(x)與時間(t)的關係圖，貨車在 $t=0$ 時開始移動，若貨車內貨物質量固定不變，則貨物在下列哪一時刻的動能最大？ (A) $t=20$ 分 (B) $t=40$ 分 (C) $t=55$ 分 (D) $t=75$ 分。



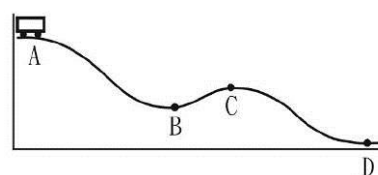
29. () 阿耀分別以甲、乙、丙三種方式施相同大小的力 F 作用於不同物體上，如附表所示。則於甲、乙、丙中，「 F 」與「 F 的反作用力」兩者大小不同的有幾個？ (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3。

甲	以一水平力 F 向右推一個置於光滑水平桌面的木塊
乙	以一鉛直向上的力 F 舉起一顆圓球
丙	以一鉛直向下的力 F 壓下一顆按鈕

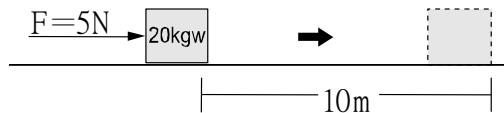
30. () 如右圖所示，蹺蹺板呈靜止狀態。假設不考慮蹺蹺板的重量，支點也無摩擦，對於蹺蹺板支點，小孩的重量形成甲力矩，父親的重量形成乙力矩。有關兩力矩的敘述，下列何者正確？ (A) 甲力矩小於乙力矩 (B) 甲力矩等於乙力矩 (C) 甲力矩大於乙力矩 (D) 條件不足，無法判斷。



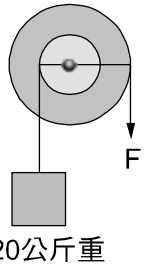
31. () 如右圖所示，一輛靜止的小車由 A 處滑下到達 D 處，假設過程中無摩擦力存在，則下列敘述何者錯誤？ (A) 小車在各處所具有的重力位能大小順序為 $A > B > C > D$ (B) 小車在各處所具有的動能大小順序為 $D > B > C > A$ (C) 小車在各處所具有的重力位能與動能的和均相等 (D) 小車在 A 處時，只有重力位能，而其動能為零。



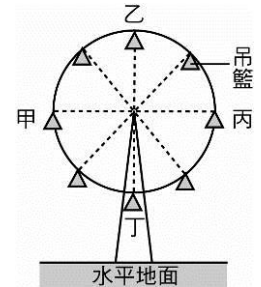
32. () 如下圖所示，在粗糙桌面上放置一個 20 公斤重的木塊，昀施一水平方向 5 牛頓的力，使木塊沿水平方向等速移動了 10 公尺，費時 5 秒鐘。在此過程中，昀作功的功率是多少瓦特？ (A)10 (B)50 (C)100 (D)500。



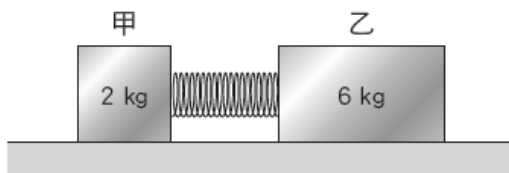
33. () 附圖為一輪軸，其輪與軸半徑比為 2：1，物掛於軸且施力 F 在輪上，欲將物體等速上拉，下列敘述何者錯誤？ (A)此使用方法可以省力 (B)施力 F 至少為 10 公斤重 (C)施力下拉 10 公分，物體會上升 20 公分 (D)施力讓輪轉一圈，軸也會轉一圈。



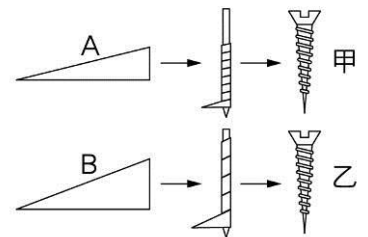
34. () 小民到遊樂園搭乘摩天輪，摩天輪上的吊籃緩慢地以等速率作圓周運動，如下圖所示。若在搭乘摩天輪的過程中，甲及丙在同一水平高度上，乙為最高點，丁為最低點，則下列敘述何者最適當？ (A)他在丁位置時所具有的位能最大 (B)他在任何一個位置上，速度都相同 (C)他在甲及丙兩位置上，具有相同的動能 (D)他在任何一個位置上，位能與動能的總和都相同。



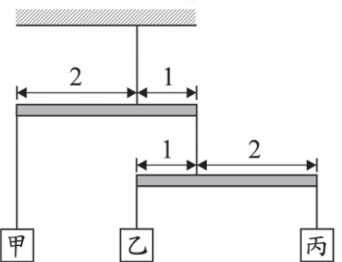
35. () 如下圖所示，在完全光滑的水平面上，放置質量分別為 2 公斤與 6 公斤的甲、乙兩個物體，並且在兩個物體中間放置一個彈簧，利用甲、乙兩個物體將彈簧壓縮後自由釋放，則釋放的瞬間，甲、乙兩個物體所獲得加速度比為 (A) 1:1 (B) 1:3 (C) 3:1 (D) 1:9。



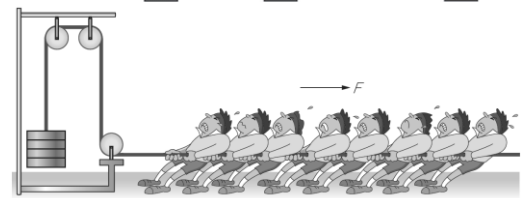
36. () 如右圖所示，A、B 兩斜面各對應於甲、乙兩螺絲釘，若要將螺絲釘旋入相同材質的木板內，何者較省力？ (A)甲較省力 (B)乙較省力 (C)二者同樣省力 (D)無法比較。



37. () 如右圖之實驗裝置，槓桿呈水平平衡狀態，且不同槓桿在其支點兩側的力臂長度比，如圖所示。若槓桿與繩子的重量忽略不計，丙物體的重量為 4kgw，則甲物體的重量應為下列何者？ (A)3kgw (B)4kgw (C)5kgw (D)6kgw。



38. () 附圖為拔河隊伍在訓練時所使用的聚力拔河訓練機示意圖。繩子繞過多個定滑輪後，在水平方向由拔河選手來拉動繩子，使訓練機底部的鋼材重物向上抬升。若在不考慮摩擦力的情況下，8 人出力的合力為 F ，並將 400 公斤的重物等速抬高 1.5 公尺，下列敘述何者錯誤。
($g=10$ 公尺/秒²) (A) 合力 F 為 400 牛頓 (B) 重物位能增加 6000 焦耳 (C) 眾人合力 F 作功 6000 焦耳 (D) 定滑輪不能省力，但能改變施力方向方便作功。



- ◎ 搬運工人利用附圖斜面把重物搬運到貨車上，貨車車廂底板高度 h 為 2 公尺，斜面長度 S 為 5 公尺，若工人施力 F 為 1200 牛頓，沿斜面方向把 1000 牛頓的重物等速推動到車上，請回答以下問題：

39. () 施力 F 作功多少焦耳？ (A)2000 (B)2400 (C)3000 (D)6000。
40. () 物體所受的摩擦力大小為多少牛頓？ (A)200 (B)400 (C)600 (D)800。

