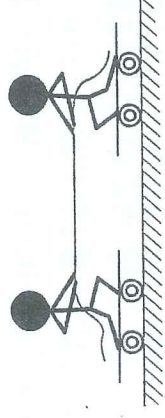


1. 如右圖一，甲、乙兩人分別坐在水平地面的兩部滑板車上，同時互拉對方。若甲、乙的質量分別為 60kg 與 40kg，假設滑板車的質量、滑板車與地面的摩擦力忽略不計，則甲與乙的加速度大小的比為何？



圖一

(A) 3 : 2 (B) 2 : 3 (C) 3 : 10 (D) 1 : 1。

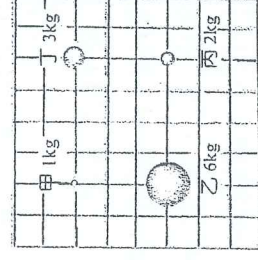
2. 下列何者屬於牛頓第三運動定律？

- (A) 投手越用力投球，所投出去的球速度越快
(B) 選手划船時，用槳向後撥水，使船前進
(C) 運動員於百米賽跑抵達終點時，無法立刻停下來
(D) 蘋果距離地面越高，自由落下至地面的速度越快。

3. 下列哪一種運動物體不受向心力作用？

- (A) 月球繞地球運行 (B) 人造衛星繞地球運轉
(C) 繞操場跑一圈 (D) 自由落體。

4. 若將甲、乙、丙、丁球放置於鋪有方格紙的桌面上上升(如右圖二)，其質量分別為 1kg、6kg、2kg、3kg，則哪兩球之間的萬有引力較大？



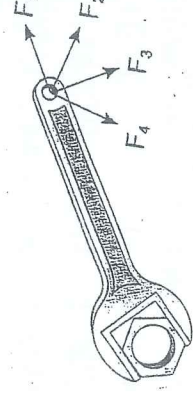
圖二

(A) 甲、乙 (B) 乙、丙 (C) 丙、丁 (D) 乙、丁。

5. 有關功的敘述，下列何者正確？

- (A) 施力於物體，該力必對物體作功
(B) 物體在粗糙面上運動，摩擦力對物體不作功
(C) 物體上拋，重力對物體作負功
(D) 地球對月球的萬有引力會對月球作功。

6. 如右圖三所示， F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 四個大小相同的施力以不同方向作用於活動扳手上。請問何者所造成的力矩大？ (A) F_1 (B) F_2 (C) F_3 (D) F_4 。

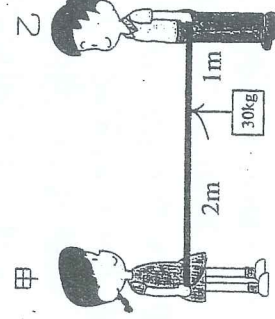


圖三

7. 質量 1kg 的物體自高 2m 處釋放掉落到地面，則重力對物體作功多少焦耳？ (A) 5

(B) 20 (C) 200 (D) 40。 ($g=10\text{m/s}^2$)

8. 如右圖四，有一長度為 3 公尺的木棒，其間掛有 30 公斤重的重物；甲、乙兩人以手握住木棒兩端將重物抬起，並維持靜止狀態，則下列敘述何者錯誤？



圖四

(A) 甲手施力 10Kgw (B) 乙的手施力 20Kgw

(C) 改變懸掛物體的重量，則兩人的施力不變

(D) 甲、乙施力的合力等於 30Kgw。

9. 一質量 25kg 的物體，受 50N 的力從靜止開始運動，若不考慮摩擦力。請問 10 秒後物體的動能為多少焦耳？ (A) 2000 (B) 3000 (C) 4000 (D) 5000。

10. 已知太空人從月球取回一塊岩石返回地球，並在地球表面上放於等臂天平左盤，且恰與右盤中 600 公克的砝碼達到平衡，下列敘述何者正確？

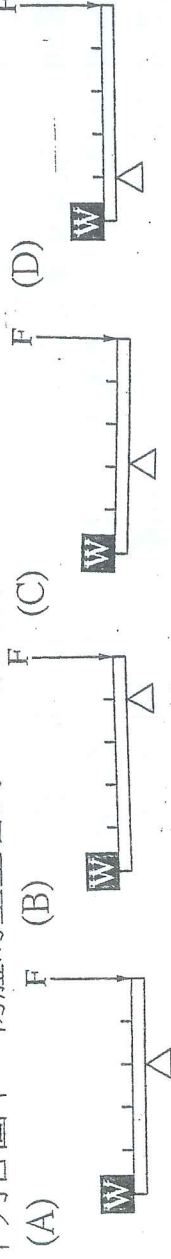
(A) 此岩石在月球上的質量為 600 公克重

(B) 此岩石在地球表面上的重量為 600 公克

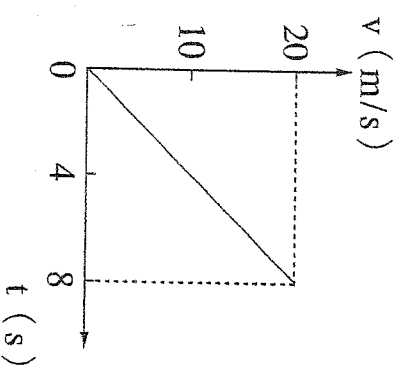
(C) 此岩石在地球表面受地球引力為 600 牛頓

(D) 此岩石若距離地球表面愈遠，所受地球引力愈小。

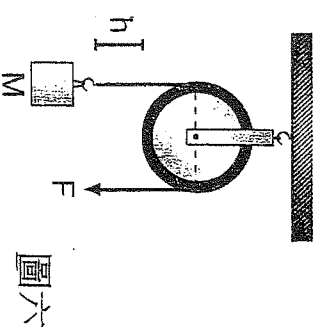
11. 下列各圖中，物體的重量皆為 W，請問哪一個槓桿所需施的力 F 最大？



12. 質量 10 公斤的物體沿一粗糙面水平面上以 5m/s 的初速度滑行，在 5 秒末停止，請問下列敘述何者錯誤？
 (A) 摩擦力為 50N (B) 初動能為 125J (C) 末動能為 0J (D) 摩擦力對該物體作功 -125J。
13. 運動中的物體在粗糙平面上，經過一段距離後漸漸停止下來，物體所減少的動能和摩擦力所做的功有何關係？
 (A) 功>減少的動能 (B) 功=減少的動能 (C) 功<減少的動能 (D) 無法比較。
14. 甲、乙、丙三物體的質量分別為 3kg、6kg、9kg，分別置於離地面高 5m、4m、3m 處，請問何者對地面的位能最大？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 一樣大。
15. 以固定大小的力推動物體，若物體沿水平地面等速度移動，請問下列關於此過程的描述，何者正確？
 (A) 物體所受合力必為零 (B) 重力對物體有作功 (C) 此人的推力對物體所的功為零 (D) 物體的動能與重力位能的總和必為零。
16. 質量 5 公斤的物體，置於光滑水平面上，受一水平定力作用，速度-時間關係如右圖五所示，下列敘述何者錯誤？ (A) 物體的加速度為 2.5m/s²
 (B) 此物體作等速度運動
 (C) 物體所受定力大小為 12.5N
 (D) 此定力在 8 秒內共作功 1000J。
17. 承上題，請問在 4 秒時，物體的動能為多少焦耳？
 (A) 50 (B) 100 (C) 250 (D) 500。
18. 能源對我們的生活相當重要，舉凡食衣住行皆需使用到能源，請問下列對於能源的敘述何者錯誤？
 (A) 煤、石油、天然氣屬於非再生能源
 (B) 水力、風力和太陽能屬於再生能源
 (C) 焦耳利用重鎚下降使水溫上升的實驗，發現熱是一種能量
 (D) 若能源互相轉換時有產生熱能，因為熱能會散失，故其總能量將無維持不變。
19. 下列所列簡單機械中，何者一定可以省力？ (A) 掃帚 (B) 螺旋 (C) 筷子 (D) 夾子。
20. 如右圖六，阿民利用定滑輪，施一力 F 將重量為 M 的物體，以等速度提升 h 的高度，若不計任何摩擦阻力，請問下列敘述何者正確？
 (A) 定滑輪為省力的機械
 (B) 使用定滑輪無法改變施力方向
 (C) 改用半徑愈大的定滑輪，則可愈省力
 (D) 施力所作的功等於物體增加的重力位能。
21. 阿民分別以甲、乙、丙三種方式施相同大小的力 F 作用於不同物體上，如表所示。則甲、乙、丙中，『F』與『F 的反作用力』兩者大小不同的有幾個？
- | | |
|---|--------------------------|
| 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 |
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3。
22. 下列那兩項屬於再生能源中的生質能？
 甲、太陽能；乙、沼氣；丙、煤；丁、垃圾；戊、風力。
 (A) 甲戊 (B) 乙丁 (C) 乙丙 (丁) 丙丁。
23. 在水平桌面上，放置重量皆為 5kgw 的甲、乙兩木塊，當兩者分別受到垂直與水平方向的 1N 拉力作用時，兩木塊仍維持靜止狀態，則下列敘述何者正確？
 (A) 兩拉力皆不作功 (B) 重力對甲木塊作功
 (C) 兩拉力對甲、乙木塊均有作功 (D) 甲的重力位能變大，乙的重力位能不變。



圖五



圖六

24. 阿民自製如圖七所示的桿秤，若不計桿秤重量，當秤盤不置放任何物體時，質量 500g 的秤錘移至刻度為零的 O 點時，桿秤恰好可成維持平衡狀態，則秤盤質量為多少 g？

- (A)200 (B)250 (C)300 (D)400。

25. 阿民為了在刻度為零的 O 點右方，訂出質量 1Kg 的刻度 A 點，於是將一個質量 1Kg 的物體置於秤盤上，並右移秤錘至平衡位置定出 A 點，則 OA 為多少公分？

- (A)4 (B)5 (C)6 (D)7。

26. 不肖商人偷斤減兩，以較輕的秤錘假冒較重秤錘；阿民將 A 點秤錘，換成 300g，秤盤則放置另一個待測物達到平衡，則表示物體被“偷了”多少公克？

- (A)250 (B)500 (C)625 (D)750。

27. 下列關於物體做功、質量與速率三者之間關係的敘述，何者錯誤？

- (A) 質量較大的物體，一定比質量較小的物體具有更大的作功能力
(B) 以相同速度前進的卡車和機車，質量較大的卡車具有較大的作功能力
(C) 由樹上落下的蘋果，其速率愈快、具有作功的能力愈大
(D) 快速飛行的子彈和慢速飛行的石頭分別撞擊鐵板，若兩者質量相同，子彈可使鐵板凹陷較深。

28. 蓋房子時，阿民使用起重機搬運鋼條，在 200 秒將 1000 公斤重的鋼條，等速由地面吊至 4 公尺高的地方，請問下列敘述何者正確？($g=10\text{m/s}^2$)

- (A) 作功 4000 焦耳 (B) 作功 40000 牛頓
(C) 所作功率 200 焦耳 (D) 所作功率 200 瓦特。

29. 我們的生活中有許多關於槓桿原理的應用，請問下列敘述何與槓桿原理無關？

- (A) 甲和乙兩人坐翹翹板一上一下 (B) 跳高選手利用軟墊減緩落下產生的衝擊力
(C) 兩人用木棍，合力抬起一個懸掛在木棍上的重物
(D) 中藥店老闆用天平秤出藥材質量。

30. 以 6N 的拉力沿水平方向作用於 20Kg 的靜止木箱上，若木箱移動了 14 公尺，且在移動時木箱與水平地面的摩擦力為 4N，則木箱增加的動能為多少焦耳？

- (A)28 (B)56 (C)80 (D)86。

31. 阿民玩高空彈跳，在他一躍而下的過程中，身上所繫的彈性橡膠繩會逐漸伸長，則阿民落至最低點，又彈回最高點時，下列敘述何者正確？

(A) 此時動能最大 (B) 此時重力最位能最大 (C) 此時彈力位能最大 (D) 以上都對。
阿民將質量 20 公斤的重物，抬離地面 20 公尺高處；然後使其自由落下；試問下列敘述何者錯誤？($g=10\text{m/s}^2$)

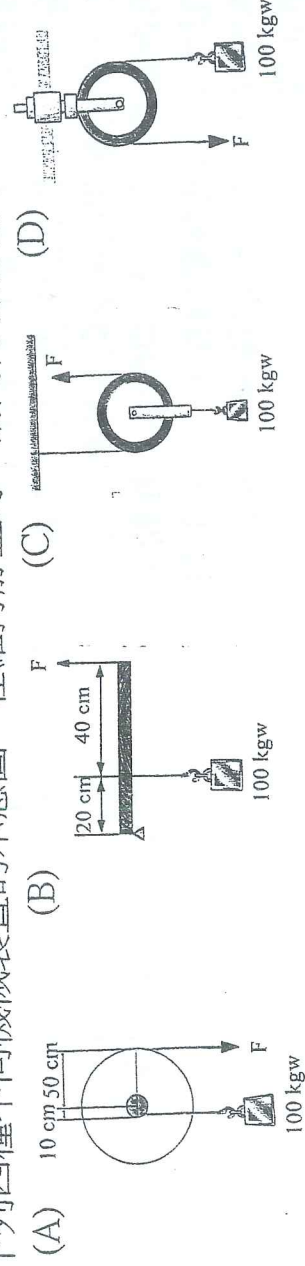
- (A) 阿民對重物作功 4000 焦耳

(B) 重物離地面 20 公尺時，具有重力位能 4000 焦耳

(C) 重物著地瞬間，具有的動能 4000 焦耳

(D) 重物著地瞬間，此時速率 40m/s。

33. 下列四種不同機械裝置的示意圖，在維持靜止時，請問何者最省力？



34. 甲、易開罐拉環；乙、吊扇；丙、釘書機；丁、擀麵棍；戊、方向盤；己、瓶蓋；庚；定滑輪。以上哪些屬於省時費力的裝置？

(A) 甲、乙、丙 (B) 乙、丁 (C) 戊、己、庚 (D) 甲、乙、己。

35. 有甲、乙兩車行駛在水平直線的公路上，兩者的質量和速率均未知，則下列敘述何者正確？

- (A) 若甲車的質量較大，則甲車的動能必較大
- (B) 若乙車的速率較大，則乙車的動能較大
- (C) 若兩車發生碰撞，兩者所受的作用力大小必相等
- (D) 若兩車發生碰撞，質量較小者所受兩者間的作用力必較大。

36. 下列哪一情況，力對物體做功不為零？

- (A) 物體作等速率圓周運動，向心力對物體所作之功
- (B) 阿民用力推牆，牆固定不動，他施力對牆所作之功
- (C) 汽車作等速度直線運動時，它所受的合力對此汽車所作之功
- (D) 滑雪者沿著斜面等速下滑過程中，所受的重力所作之功。

當走進電梯，電梯開始加速向上時，你會有『沈甸甸』的感覺；而若電梯加速向下時，你卻會有『輕飄飄』的感覺。然而，在真正體重上，並未增加或減少。

若站在於置於電梯地板上的體重計，當電梯開始加速向上，會發現體重計讀數確較原先大；反之，當電梯加速向下時，體重計讀數則會變小。由於體重計的讀數可視為人作用於體重計上力的大小，根據牛頓第三運動定律，此力也將產生一反作用力，即體重計作用於人的力，且兩力的大小相等。根據上文試回答下列問題：

37. 阿民在電梯內量體重，請問下列敘述，何者正確？

- (A) 阿民站著與蹲在體重計上，所量得的重量讀數會不同
- (B) 由於人的質量固定，不論電梯如何運動，體重讀數皆不變
- (C) 電梯向上升，會使人體感覺不舒服，故電梯通常會以較大的加速度向上升
- (D) 當電梯以加速度 g 向下運動，體重計上的讀數會為零。

38. 電梯在下面的各種運動情形中，對於體重計讀數的變化描述何者錯誤？

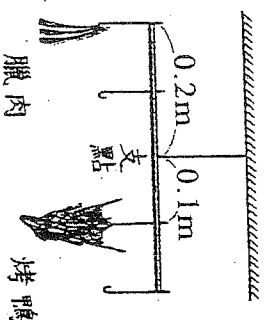
- (A) 以 0m/s^2 的加速度向上運動，讀數增加
- (B) 以 1m/s^2 的加速度向下運動，讀數減少
- (C) 靜止於頂樓，讀數不變
- (D) 等速由 5 樓下降至 2 樓，讀數不變。

39. 如右圖八所示，在一個槓桿兩側分別以細繩吊掛未知重量的烤鴨與 2kgw 臘肉，吊掛後槓桿仍保持水平平衡。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？

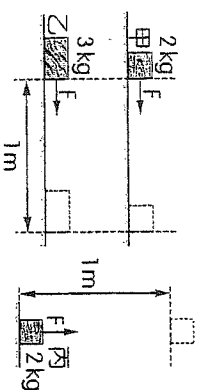
- (A) 烤鴨的重量為 4kg
- (B) 臘肉產生的逆時針力矩為 $0.2\text{kgw}\cdot\text{m}$
- (C) 烤鴨產生的順時針力矩為 $0.2\text{kgw}\cdot\text{m}$
- (D) 烤鴨產生的順時針力矩為 $0.4\text{kgw}\cdot\text{m}$ 。

40. 甲、乙、丙三木塊質量分別為 2kg 、 3kg 、 2kg ，均靜置於無摩擦力的水平桌面上。今分別對甲、乙、丙三木塊施以大小均為 F 的外力，甲、乙兩木塊受力方向向右，受力期間均水平向右移動 1 公尺，丙木塊受力方向鉛直向上，受力期間向上移動 1 公尺，如右圖九所示。若此移動過程中，外力 F 對甲、乙、丙三木塊做功的大小分別為 $W_{\text{甲}}$ 、 $W_{\text{乙}}$ 、 $W_{\text{丙}}$ ，則下列何者正確？

- (A) $W_{\text{甲}} < W_{\text{乙}} < W_{\text{丙}}$ ，
- (B) $W_{\text{甲}} < W_{\text{丙}} < W_{\text{乙}}$
- (C) $W_{\text{甲}} = W_{\text{乙}} < W_{\text{丙}}$ ，
- (D) $W_{\text{甲}} = W_{\text{乙}} = W_{\text{丙}}$ 。



圖八



圖九