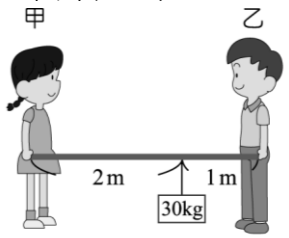
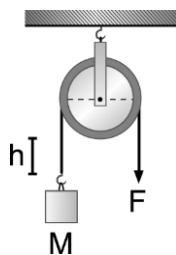


一、單一選擇題(每題 3 分)

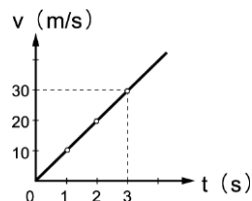
1. () 如圖，有一長度為 3 m 的木棒，其間掛有 30 kgw 的重物；甲、乙兩人以手握住木棒兩端將重物抬起，並維持靜止狀態，則下列敘述何者正確？



- (A) 甲的手施力 20 kgw (B) 乙的手施力 10 kgw (C) 甲、乙施力的合力小於 30 kgw
(D) 改變懸掛物體的重量，則兩人的施力比不變。
2. () 甲、乙、丙三物體的質量分別為 4 kg、6 kg、2 kg，分別置於離地面高 5 m、6 m、7 m 處，請問何者對地面的位能最大？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 一樣大。
3. () 質量 10 公斤的物體沿一粗糙水平面上以 5 m/s 的初速滑行，在 5 秒末停止，請問下列敘述何者錯誤？ (A) 摩擦力大小為 10 N (B) 初動能為 125 J (C) 末動能為 0 J (D) 摩擦力對該物體做功 125 J。
4. () 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) 自由落體 (D) 繞操場跑一圈。
5. () 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) 重力對物體有做功 (C) 此人的推力對物體所作的功為零 (D) 物體的動能與重力位能的總和必為零。
6. () 有關功與功率的敘述，下列何者正確？ (A) 施力於物體，該力必對物體做功 (B) 物體在粗糙面上運動，摩擦力對物體不做功 (C) 物體上拋，重力對物體作負功 (D) 抱著箱子沿水平道路向前走，走得愈快，功率愈大。
7. () 如附圖，煜清利用定滑輪，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的方向 (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。
8. () 附圖為 200 公克物體落下的速度 (v) 與時間 (t) 關係圖，請問在 3 秒後，物體的動能為多少焦耳？

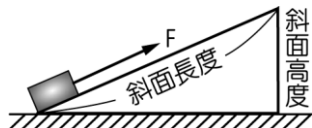


- (A) 9 焦耳 (B) 18 焦耳 (C) 90 焦耳 (D) 1800 焦耳。
9. () 在我們的生活中，許多物品都是簡單機械的應用，幫助我們能更方便的完成許多事情，下列對於各種物品應用的原理描述，何者錯誤？ (A) 斜面搬運距離較長，無法省力或省時 (B) 寶特瓶蓋是螺旋的應用，可以省力 (C) 喇叭鎖是輪軸的應用，可以省力 (D) 釘書機是槓桿的應用，可以省力。
10. () 在水平桌面上，放置重量皆為 5 kgw 的甲、乙兩木塊，當兩者分別受到垂直與水平方向的 1 N 拉力作用時，兩木塊仍維持靜止狀態，則下列敘述何者正確？ (A) 兩拉力對甲、乙木塊均有做功 (B) 重力對甲木塊有做功 (C) 兩拉力對木塊皆不做功 (D) 甲的重力位能變大，乙的重力位能不變。
11. () 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) 若能量互相轉換時有產生熱能，因為熱能會散失，故其總能量將無法維持不變 (B)

煤、石油、天然氣屬於非再生能源 (C)水力、風力和太陽能屬於再生能源 (D)焦耳利用重鎚下降使水溫上升的實驗，發現熱是一種能量。

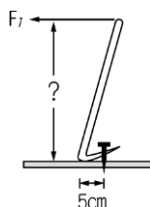
12. ()運動中的物體在粗糙平面上，經過一段距離後漸漸停止下來，物體所減少的動能和摩擦力所做的功有何關係？ (A) 功＝減少的動能 (B) 功>減少的動能 (C) 功<減少的動能 (D)無法比較。

13. ()如圖所示，沿一光滑斜面施力 F ，將物體由斜面底端等速度拉到頂端，下列敘述何者正確？



- (A)物體上升過程中，因為速度不變，所以位能保持不變 (B)施力 F 的大小等於物體的重量
(C)斜面高度固定，若斜面長度愈大，則施力 F 愈大 (D)斜面長度固定時，斜面高度愈大，施力 F 愈大。

14. ()有一支釘在地板上的釘子，如果要直接拔起來，需要 150 kgw 的力量，現在有一個小孩力氣只有 15 kgw，利用拔釘器拔這個釘子，如圖，拔釘器的短臂為 5 cm，圖中施力臂需超過多長才可將釘子拔起來？



- (A) 20 cm (B) 30 cm (C) 40 cm (D) 50 cm。

15. ()電能轉換成光能和熱能可用來照明，在整個過程中，下列哪一項定律是成立的？ (A)能量守恆 (B)質量守恆 (C)動能守恆 (D)重力位能守恆。

16. ()某人抱著 50 公斤重物體，沿水平地面走了 2 公尺，再將其垂直舉高放置於一高 4 公尺的木櫃上，問此人對物共作功多少？ (A) 100 焦耳 (B) 980 焦耳 (C) 1960 焦耳 (D)沒作功。

17. ()下列三個運動過程：(甲)物體沿粗糙斜面上滑；(乙)單擺往復運動；(丙)物體自由落下。若不計空氣阻力，其動能與位能的總和保持不變者為何？ (A)甲乙 (B)甲丙 (C)甲乙丙 (D)乙丙。

18. ()輪和軸的半徑比為 2：1，利用輪軸，以 10 公斤重的力量最多可拉動幾公斤的物體？ (A) 10 公斤 (B) 20 公斤 (C) 10π 公斤 (D) 40 公斤。

19. () (甲)螺絲起子；(乙)麵包夾子；(丙)筷子；(丁)起釘器；以上哪些為省力槓桿？ (A)丙丁 (B)甲丙 (C)甲丁 (D)乙丙。

20. ()甲物體的質量為 100 公斤，乙物體的質量為 45 公斤，若兩物體相距 1 公尺時，其萬有引力為 F ，則當兩物體相距 2 公尺時，其萬有引力是多少？ (A) $0.25F$ (B) $0.5F$ (C) F (D) $4F$ 。

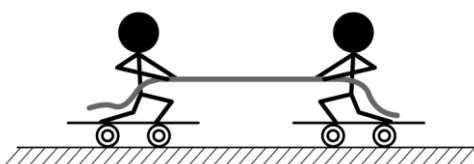
21. ()小華正在水槽前打開水龍頭洗手，請問小華打開水龍頭這個過程中，水龍頭受的合力及合力矩為何？ (A)合力=0，合力矩 \neq 0 (B)合力 \neq 0，合力矩 \neq 0 (C)合力 \neq 0，合力矩=0 (D)合力=0，合力矩=0。

22. ()將一條內部光滑的圓弧形水管水平固定在水平桌面上，如圖，若不考慮任何摩擦力，則圖中哪一條線最能代表玻璃珠從 A 處管口快速進入，而由 B 處管口出來的運動軌跡？



- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

23. ()如圖，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 40 kg 與 60 kg，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？

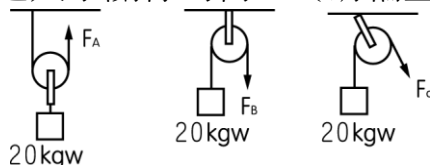


- (A) 2：3 (B) 3：2 (C) 3：10 (D) 1：1。

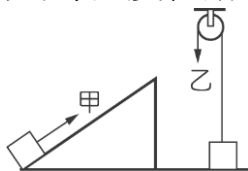
24. ()有關做等速率圓周運動的物體，下列敘述何者正確？ (A)此物體的運動是等速度運動 (B)向

心力與物體速度方向平行 (C)此物體做等加速度運動 (D)若此物體為繞地球運轉的衛星，則向心力由其與地球間的萬有引力提供。

25. () 靜置於水平桌面上的書所受之力有二：一為地球施以書向下之引力 F_1 ，另一為桌面施以書向上之抗力 F_2 ；設書向下壓在桌上之力為 F_3 ，書施於地球向上之引力為 F_4 ，則 F_1 與 F_2 的反作用力分別為何？ (A) F_3 與 F_4 (B) F_2 與 F_1 (C) F_4 與 F_3 (D) F_3 與 F_1 。
26. () 下列何者不是牛頓第三運動定律的現象？ (A) 搖動果樹讓果子掉落 (B) 腳蹬起跑架，有利於起跑 (C) 發射砲彈時，砲身向後退 (D) 火箭噴發氣體升空。
27. () 如圖，試比較 F_A 、 F_B 、 F_C 三力之大小關係為何？(滑輪重不計)



- (A) $F_A > F_B > F_C$ (B) $F_C = F_B > F_A$ (C) $F_B > F_A > F_C$ (D) $F_B > F_C > F_A$ 。
28. () 甲、乙兩人欲分別將質量 50 公斤的重物自地面移至同一高處，甲沿光滑斜面施力推動重物，乙利用定滑輪使重物垂直上升，如圖，重物均等速度移動，則下列何者正確？



- (A) 甲比乙省力，且甲對物體做功較多 (B) 甲比乙省力，但兩人對物體做功相同 (C) 乙比甲省力，但兩人對物體做功相同 (D) 乙比甲省力，但甲對物體做功較多。

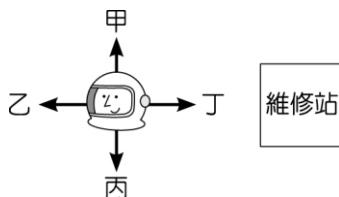
二、題組(每題 2 分)

請在閱讀下列敘述後，回答下列問題。

※火星，一直是人類最感興趣的星體之一，它具有稀薄的大氣，南北兩極發現有固態水，表面重力約為地球的 38% 左右，比起其他太陽系的星體，重力條件更接近地球，似乎是個太空移民的好選擇，但你知道離開地球前往太空旅行，需要解決多少的問題嗎？

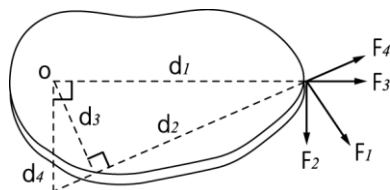
在電影《絕地救援》中，我們看到火箭發射時，引擎噴發出大量的氣體，以推動火箭升空，途中會脫離幾節燃料火箭，直到脫離地球萬有引力範圍。太空人在太空中，若周圍沒有較大的星體提供萬有引力，太空人便會飄浮在太空艙裡，需要抓著周邊的牆壁或扶手才能移動，無法像我們在地球上那麼自然的走動。若是離開太空艙，則需要使用氣體推進器，才能在失重的環境下順利的移動。當抵達目的地，準備降落在其他星球時，也得精算降落軌道、重力加速度與燃料的存量，若稍有不慎，恐怕不是墜落在異鄉，不然就是在離開時，沒有足夠的燃料能脫離星球的萬有引力，得像麥特·戴蒙一樣，吃上好一陣子的馬鈴薯，慢慢等待其他太空船的救援。

29. () 由上面火星與地球的表面重力關係，你覺得下面哪個推論正確？ (A) 火星重力太小，向心力太小沒辦法讓物體作圓周運動 (B) 同樣的物體，在火星和地球的重量也會相同 (C) 質量相同的火箭要脫離火星和地球，在火星所需的燃料較少 (D) 因為火星重力小，所以地表附近的物體落下不會作等加速度運動。
30. () 太空人恰恰進行艙外維修，維修點與他的位置如圖所示，請問他該往哪個方向使用推進器，噴出氣體以順利前往維修點？



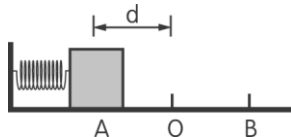
- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
31. () 恰恰沒算好燃料的存量，氣體的推力沒辦法讓火箭脫離火星，請問下面哪個做法有可能讓他脫離成功？ (A) 火箭升空時，不斷往上跳 (B) 在太空艙外不斷推火箭 (C) 火箭升空時，用鐵棍向下頂地面，利用反作用力帶動火箭向上 (D) 盡可能將火箭內的重物丟棄。

※如圖的木板，釘釘子在 O 點，木板可繞 O 點旋轉，圖中 F_1 、 F_2 、 F_3 及 F_4 各力的大小皆相等，試回答下列問題：



32. () F_1 、 F_2 、 F_3 及 F_4 四力對 O 點的力臂分別為何？ (A) d_1 、 d_2 、 d_3 、 d_4 (B) d_2 、 d_1 、 d_4 、 d_3 (C) d_2 、 d_1 、0、 d_3 (D) d_1 、 d_2 、0、 d_3 。
33. () 圖中 F_1 產生的力矩大小下列何者正確？ (A) $d_1 F_1$ (B) $d_2 F_1$ (C) $d_3 F_1$ (D) 0。
34. () 哪一力所產生之力矩使木板旋轉的效果最好？ (A) F_1 (B) F_2 (C) F_3 (D) F_4 。

※如圖，與彈簧連接的物體靜置於 O 點，受力作用被壓縮到底端（左端）A 點後靜止釋放，使物體在 A、B 間來回移動，若不計摩擦力，試回答下列問題：



35. () 物體在 A、O、B 中的哪一點具有最大的動能？ (A) O (B) A (C) B (D) 三點動能一樣大。
36. () 物體在 A、B 間的移動過程中，在 A 點所具有的能量情形，下列何者正確？ (A) 動能與彈力位能都是最大 (B) 動能與彈力位能都是 0 (C) 動能為 0，重力位能最大 (D) 動能為 0，彈力位能最大。