

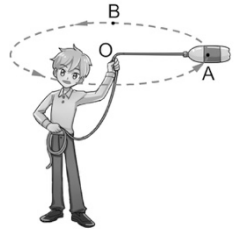
一、選擇題 (1~30 題 每題 3 分；31~35 每題 2 分)

- ()01、手推車上放一裝半滿水的水桶，以一固定的力推動手推車產生加速度運動。若天空降下傾盆大雨使水桶水位不斷上升，整體重量逐漸變重（不計摩擦力、空氣阻力等其他變數），則此過程手推車的加速度有何改變？
(A)固定不變 (B)愈來愈大 (C)愈來愈小 (D)恆等於零

- ()02、若一個籃球急速撞擊到同樣在空中重量較輕的足球，下列敘述何者正確？
(A)足球比籃球輕，故足球所受的撞擊力比籃球小 (B)速度快的物體所受的撞擊力比較大
(C)無論兩球輕重、速度快慢，相互作用的力一樣大 (D)籃球比較重，將會比較慢落地

- ()03、不同質量的物體，在光滑平面上受到相同水平外力作用，物體所產生的加速度和質量的大小關係如何？
(A)成正比 (B)成反比 (C)外力固定，加速度也固定 (D)兩者無相關

- ()04、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，如右圖，下列敘述何者錯誤？

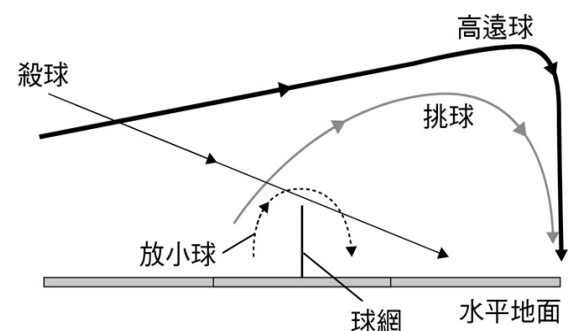


- (A)寶特瓶內水量越多，需要的向心力越大 (B)寶特瓶轉速越大，需要的向心力越大
(C)寶特瓶在 A 點時，速度指向 O 點 (D)寶特瓶在 B 點時，向心力指向 O 點

- ()05、下列關於萬有引力的敘述，何者錯誤？
(A)萬有引力的大小和物體間的距離有關 (B)萬有引力大小，和物體質量有關
(C)地表一個人的重量就是此人所受萬有引力的大小
(D)人造衛星受到的萬有引力，和重力抵銷，得以環繞地球轉動

- ()06、以 10 牛頓的水平推力，使 100 公斤重的物體在水平面上前進 4 公尺，請問施力對物體做功多少焦耳？
(A)40 (B)400 (C)1000 (D)4000

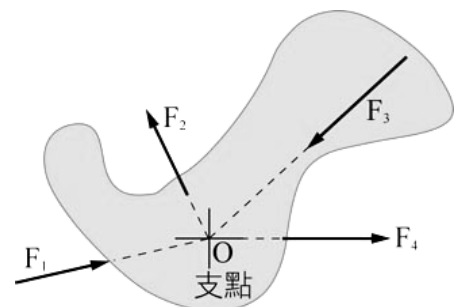
- ()07、附右圖為羽毛球運動常見基本球路，圖中線段代表羽毛球的運動軌跡，箭頭代表移動方向，由此判斷，哪一種球路的運動過程，羽毛球相對於地面的重力位能只會一直減少？
(A)殺球 (B)挑球 (C)高遠球 (D)放小球



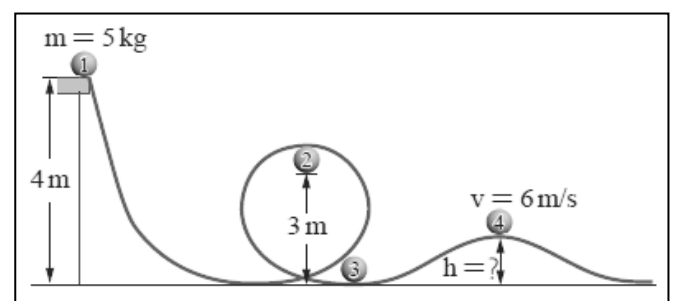
- ()08、力的單位為 N（牛頓），長度的單位為 m（公尺），時間的單位為 s（秒），由單位的組合即可推知該物理量的物理意義。
下列何者為功率的單位？

- (A)N • s (B)N • m • s (C)N • m/s (D)N • s/m

- ()09、如附右圖所示，水平桌面上的物體，在不同的水平方向上，同時受到四個大小相等的力作用，O 為物體的支點，下列敘述何者錯誤？
(A) F_1 和 F_4 對物體產生的合力矩為零 (B) F_3 對物體產生順時鐘方向的力矩
(C)物體不會轉動 (D)物體所受的合力矩等於零



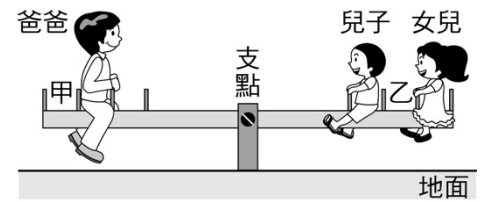
- ()10、如右圖所示，小球質量 5 kg，靜置於 4 m 高處，用手輕推，使其沿著光滑軌道由①下滑至④，假設不考慮空氣阻力和摩擦力，小球初速為零， $g=10\text{m/s}^2$ ，依據圖片回答問題：
有關①~④各點的動能大小，下列敘述何者錯誤？



- (A) ①的動能等於零 (B) ③的動能大於②
(C) ④的動能大於② (D) ①的動能大於②

- ()11、承上題，有關①~④各段過程的能量變化，下列敘述何者錯誤？
(A)位置①到位置②過程，動能漸漸變大，位能漸漸變小 (B)位置②到位置③，動能漸漸變大，位能漸漸變小
(C)位置③到位置④，動能漸漸變小，位能漸漸變大 (D)整段過程中的動能與位能之和為定值

- () 12、爸爸帶著兒子與女兒到公園玩蹺蹺板，三人所坐的位置如附圖所示，爸爸、兒子、女兒的體重分別為 75 kgw、30 kgw、25 kgw。此時「爸爸的體重使蹺蹺板產生的力矩大小」大於「兒子與女兒的體重使蹺蹺板產生的力矩大小和」，蹺蹺板將倒向爸爸那一端，若他們希望減少兩邊力矩的差距，則下列調整位置的方式，哪一個可能達到他們的目的？



(A) 爸爸換到位置甲 (B) 兒子、女兒的位置互換 (C) 女兒換到位置乙 (D) 以上三種方法皆不行

- () 13、甲物的質量為 3 公斤，施力 F 垂直向上可使其產生 1 公尺/秒²的向上加速度。若施 2F 大小的水平方向力，作用於質量為 2 公斤的乙物於無摩擦力的水平地面時，則乙物產生的加速度為多少公尺/秒² ($g = 10 \text{ m/s}^2$)？

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 33

- () 14、有一個 15 公斤重的冰桶，小明只用 10 公斤重的力往上抬，冰桶仍靜止不動，下列敘述何者錯誤？

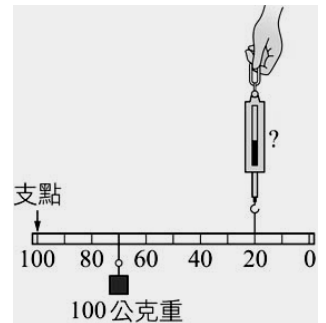
(A) 冰桶受到的合力為 0 公斤重 (B) 地球對冰桶重量的反作用力為 15 公斤重
(C) 地面給冰桶的反作用力為 5 公斤重 (D) 冰桶給小明的反作用力為 5 公斤重

- () 15、洗衣機脫水槽脫水原理與下述何者較無關係？

(A) 衣服上之水分與衣服間附著力不足，水分從切線方向脫離衣服
(B) 轉速快時，水與衣服的附著力不足以提供向心力 (C) 慣性使水可沿切線方向飛出
(D) 牛頓第三運動定律，水分因反作用力而脫離衣服

- () 16、如右附圖所示，將 100 gw 的懸吊砝碼，掛在均勻木尺上，木尺重為 100 gw，欲使木尺維持水平平衡，彈簧秤的讀數為多少公克重？

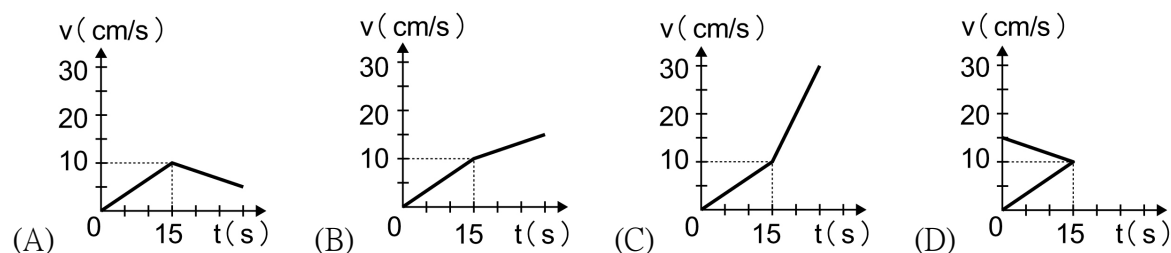
(A) 60 (B) 75 (C) 100 (D) 160



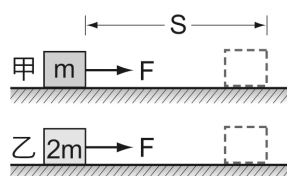
- () 17、一個木塊置於無摩擦力的水平桌面上，受到一水平方向的施力後作等加速度運動，已知其加速度大小為 2 m/s²，則下列哪一個示意圖最可能是此木塊的質量與它受力的大小？

(A) (B) (C) (D)

- () 18、一物體在水平面上向東作直線運動，在時間 $t = 15 \text{ s}$ 之前，物體所受合力大小為 F_1 ，方向向東；時間 $t = 15 \text{ s}$ 之後，物體所受合力大小為 F_2 ，方向向西。若 $F_1 > F_2$ ，則下列何者最可能為其速度 (v) 與時間 (t) 的關係圖？



- () 19、如附圖所示，將甲（質量 m 千克）和乙（質量 $2m$ 千克）置於光滑水平面上，施予相同的作用力 F 牛頓，使物體在力的方向上移動 S 公尺，比較施力對甲、乙做功的大小關係為何？

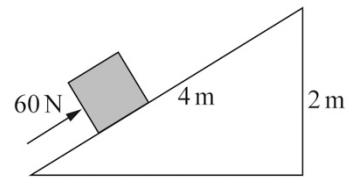


(A) 對甲做功較大 (B) 對乙做功較大 (C) 對兩者做功相同 (D) 條件不夠，無法判斷

- () 20、下列敘述與定律的配對何者最無關聯？

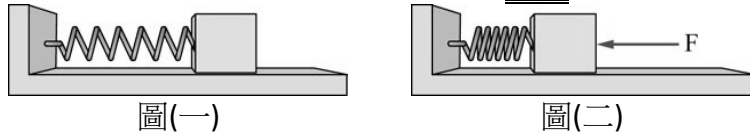
(A) 人造衛星繞地球---萬有引力定律 (B) 賽跑時，使用起跑架助跑---牛頓第三運動定律
(C) 汽車突然轉彎，車上旅客有被甩出的感覺---慣性定律
(D) 元宵節施放天燈，天燈冉冉升空，速度越來越快---第一運動定律

- ()21、如右附圖所示，斜面長 4 m、高 2 m，沿斜面方向施力 60 牛頓，將 10 千克重的物體，在 5 秒內自底部推至頂端。則以下的敘述何者為錯誤？
 (A)60N 的力做功 240 焦耳 (B)重力對此物體做負功
 (C)此 60N 的力，5 秒內對木塊做功的功率為 24 瓦特(D)60N 的力作正功



- ()22、甲、乙兩個金屬球的質量分別為 1 kg、5 kg，將甲、乙移至相同高度，並且同時由靜止釋放，讓它們作自由落體運動，經過 2 秒鐘，兩者均尚未落地，此瞬間甲、乙的動能分別為 $K_{甲}$ 、 $K_{乙}$ ，甲、乙相對於水平地面的重力位能分別為 $U_{甲}$ 、 $U_{乙}$ ，若忽略空氣阻力，則下列關係式何者正確？
 (A) $K_{甲}=K_{乙}$ ， $U_{甲}=U_{乙}$ (B) $K_{甲}<K_{乙}$ ， $U_{甲}<U_{乙}$ (C) $K_{甲}>K_{乙}$ ， $U_{甲}=U_{乙}$ (D) $K_{甲}<K_{乙}$ ， $U_{甲}>U_{乙}$

- ()23、附圖(一)彈簧在水平方向沒有受到外力；附圖(二)彈簧受到水平力作用，產生形變。若不考慮摩擦力，物體與彈簧連接緊密不分離，則下列敘述何者錯誤？

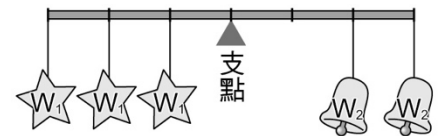


- (A)彈簧在圖(二)時，若外力突然消失，物體來回擺動的過程，則彈力位能與動能的總合將維持一個定值
 (B)彈簧由圖(一)→圖(二)的過程中，彈力位能維持守恆 (C)彈簧由圖(一)→圖(二)的過程中，彈力位能變大
 (D)彈簧在圖(二)受力壓縮時，若外力突然消失，則物體到達圖(一)位置時的動能最大

- ()24、汽車的安全氣囊是利用什麼原理減少身體受到的衝擊力？

- (A)減少緩衝時間，使加速度減小 (B)減少緩衝時間，使加速度變大 (C)安全氣囊質量小，衝擊力小
 (D)增加緩衝時間，使加速度減小

- ()25、一槓桿支點在中央，此槓桿均分為六等分，以細繩吊掛 3 個重量均為 w_1 的星形金屬塊與 2 個重量均為 w_2 的鐘形金屬塊，此時槓桿保持水平平衡，吊掛位置如附圖所示。若槓桿、細繩的重量與支點處的摩擦力忽略不計，則 $w_1:w_2$ 應為下列何者？



- (A)2:3 (B)3:4 (C)4:5 (D)5:6

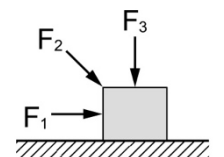
- ()26、下述的力，何者所作的功不為零？

- (A)等速度運動的物體所受到的合力 (B)擺動中的單擺，擺繩對擺錘的拉力 (C)手施力推牆壁，牆壁不動
 (D)地面上滾動速度逐漸變慢的球所受到的摩擦力

- ()27、有關人造衛星的敘述，何者錯誤？

- (A)人造衛星架在火箭上，利用火箭噴發出的氣體給予火箭反作用力，將火箭送至地球高空
 (B)火箭將人造衛星送至地球高空，要給予足夠的水平速度它才能持續繞地球運動
 (C)衛星軌道越高，受到的向心力越小
 (D)繞著地球運行的太空飛行器，重力提供向心力，飛行器上的人處於失重狀態，此人所受到的重力大小為零

- ()28、如右附圖所示，用三個大小相同但方向不同的力作用在一物體上，若物體移動了 S 公尺，則此三力推物體作功的大小關係為何？

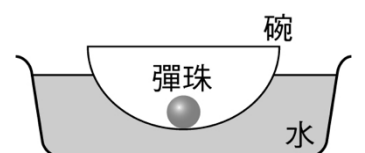


- (A) $F_1 > F_2 > F_3$ (B) $F_2 > F_1 > F_3$ (C) $F_3 > F_2 > F_1$ (D) 三力作功皆相同

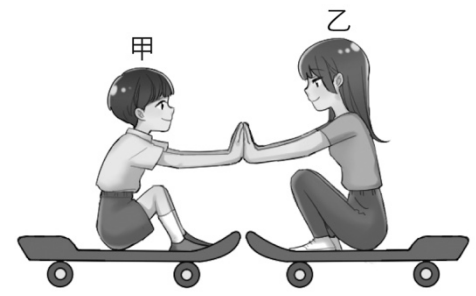
- ()29、將碗置於臉盆內的水中，碗內有一顆彈珠，如右附圖所示。

當碗及彈珠在水面上呈現靜止狀態時，彈珠的重力施予碗底一個向下的作用力 F，則下列何者為 F 的反作用力？

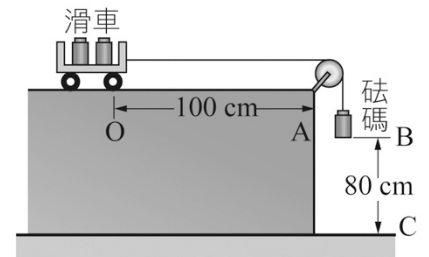
- (A)彈珠作用於地球的萬有引力 (B)碗作用於彈珠的支撐力
 (C)碗作用於彈珠的萬有引力 (D)水作用於碗的浮力



- ()30、如右附圖所示，在光滑無摩擦水平面上，甲、乙兩人分別坐在滑板車上，同時互推，若甲的質量為 40 kg，乙的質量為 60 kg，甲推乙 20 N 的力，乙推甲 10 N 的力，滑板車的質量忽略不計，下列敘述何者錯誤？
- (A) 甲、乙手分開後，各自做等加速度運動
 (B) 甲、乙互推受力階段，甲與乙獲得的加速度大小比為 3:2
 (C) 甲、乙互推期間，甲與乙皆受力 30 N
 (D) 甲、乙手分開後的速度大小比為 3:2

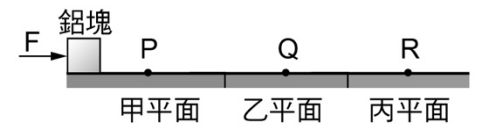


- ()31、如右附圖所示，小華做滑車實驗，滑車及每個砝碼的質量皆為 100 公克，OA = 100 公分，BC = 80 公分（不計摩擦力），若想驗證加速度與拉力有何關係，則小華該如何進行此實驗最恰當？
- (A) 每次將滑車上的一個砝碼移到右側滑輪下方掛上，測量滑車加速度
 (B) 固定滑車上砝碼數量，再另外從砝碼盒取出砝碼加掛於右側滑輪下方，使滑輪下側砝碼數量逐次增加，測量滑車的加速度
 (C) 滑輪下方的砝碼數固定，逐次從砝碼盒中取出砝碼，置於滑車上，測量滑車加速度
 (D) 任意改變滑車及滑輪下方砝碼數量，測量滑車加速度

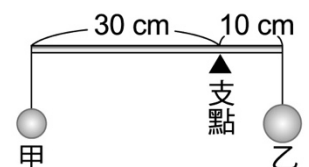


- ()32、承上題，若滑車上置放 2 個砝碼，右側滑輪下方掛 1 個砝碼。滑車由 O 點靜止出發，不計繩重及摩擦力，滑車抵達 A 點時速度為何？（ $g=10\text{m/s}^2$ ）
- (A)1 (B)2 (C)4 (D)2.23 m/s

- ()33、一鋁塊靜置於水平面上，小春以一固定水平力 F 向右推動此鋁塊，如右附圖所示。依序經過甲、乙、丙三種不同的水平平面，當鋁塊經過平面上的 P、Q、R 點時，鋁塊的加速度大小分別為 $x\text{ m/s}^2$ 、 0 m/s^2 、 4 m/s^2 。已知鋁塊與丙平面間無摩擦力，且鋁塊在同一平面的摩擦力為定值，若鋁塊在行經甲平面及乙平面時所受摩擦力大小的比為 1:4，則 x 的值為多少？
- (A)1 (B)2 (C)3 (D)4



- ()34、密度為 1.2 g/cm^3 、體積為 50 cm^3 的甲物體與體積為 100 cm^3 的乙物體分別懸掛於一均勻木棒兩端，其懸掛位置與支點的距離分別為 30 cm 及 10 cm，此時木棒呈現水平靜止的平衡狀態，如附右圖所示。若木棒的質量、木棒與支點的摩擦力皆可忽略不計。則乙物體的密度為多少（ g/cm^3 ）？
- (A)0.6 (B)1.8 (C)2.0 (D)2.4



- ()35、承上題，若將上圖裝置放入一大臉盆中，慢慢注入水，使甲、乙兩球沒入水中即停止注水，若不考慮水對裝置其他部分的影響。則靜力平衡後，此木棍將呈現何種狀態？
- (A)甲側下傾 (B)乙側下傾 (C)維持水平靜止 (D)甲側下傾，且乙完全浮出水面