

臺北市立興雅國民中學 111 學年度第一學期九年級理化科第 2 次定期評量試題卷

配分：1~10 題每題 1 分，11~40 題每題 3 分，共計 100 分

班級： 座號： 姓名：

*請判斷下列現象，主要是根據牛頓哪項運動定律來實現的？並請依以下代號作答 1~7 題

(A)牛頓第一運動定律 (B)牛頓第二運動定律 (C)牛頓第三運動定律

1. 游泳測驗時，蹬牆前進。
2. 猴子用力搖動果樹，將樹上果實搖落。
3. 乘坐汽車在山路轉彎時，身體會向外傾倒。
4. 地球對人造衛星的萬有引力，牽引人造衛星繞行地球，以等速率圓周運動公轉。
5. 噴水升空的水火箭。
6. 水中等速垂直下沉的鉛塊。
7. 用拳頭施力捶打堅硬的牆壁，拳頭感覺到疼痛。

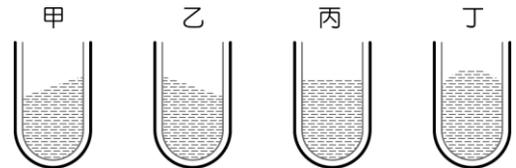
*請判斷下列畫線部分屬於哪一種能量最為恰當？請依以下代號作答 8~10 題

(A)動能 (B)重力位能 (C)彈性能

8. 快速飛行的弓箭使敵軍受傷。
9. 想要把弓箭射到最遠，需要把弓拉到最滿。
10. 搬至高聳城牆上的石塊，丟下能重創敵軍。

11. 如右圖，試管內盛水，下列何者正確？

- (A)向右運動速率突增時，管內水面應為乙
(B)等速落下時的水面應為丁
(C)保持等速率向左運動時，則管內水面應為甲
(D)向左等速運動突然減速時，減速過程管內水面應為丙



12. 下列者為非？

- (A)1 牛頓 = $1\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ (B)1kgw \approx 9.8 牛頓
(C)1 焦耳 = 1 牛頓 · 公尺 (D)1 焦耳 = $1\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$

13. 等速度 (300km/hr) 直線行駛的高鐵列車上，垂直向上丟一顆棒球再自然落下，對高鐵列車上的觀察者，何者較合理？

- (A)300km/hr 向前飛出 (B)300km/hr 向後飛出
(C)直上直下落在原地 (D) $9.8\text{m}/\text{s}^2$ 向前加速度飛出。

14. 興雅國中的籃球場與排球場相鄰，一個排球恰好在空中與籃球撞擊。比較兩個球相互撞擊的作用力，下列敘述何者正確？(排球質量為 280 公克，籃球為 560 公克)

- (A)排球所受的撞擊力比籃球大 (B)排球的受力時間會較長
(C)若籃球比排球速度快，則排球所受的撞擊力比籃球小 (D)兩球相互作用的力大小相等

15. 關於下列各種圓周運動的敘述，請問下列何者正確？

- (A)等速率圓周運動是等加速度運動
(B)人造衛星是利用本身的重力，作為向心力繞地球公轉
(C)靠著地球對人造衛星的引力不斷作功，人造衛星才能繞著地球以正圓形軌道公轉
(D)甩動的流星鎚，放手的瞬間，流星鎚將不遵守慣性，受離心力作用沿切線方向飛出

請翻頁繼續作答

16. 右圖為等速率轉動的正圓形摩天輪，請問下列何者正確？

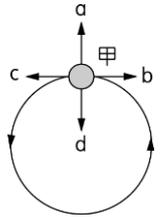
(每個車廂質量均相同)

- (A)每個車廂的力學能總和都相等 (B)每個車廂都處在力平衡狀態
(C)每個車廂加速度均為零 (D)每個車廂動能均相等

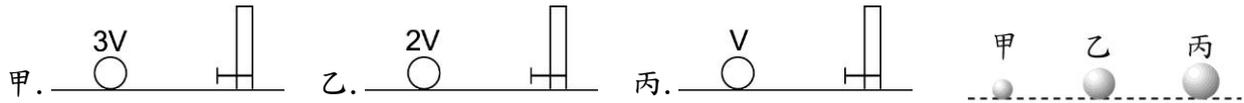


17. 右圖為一顆球做圓周運動的情形，則球在甲處時所受到的合力方向為何？

- (A)a (B)b (C)c (D)d



18. 如下圖所示，三顆質量相同的鐵球，以不同的速度向右運動，何者能使圖釘產生較大位移？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)一樣深。



19. 如右圖所示，將甲~丙三顆密度相同、體積不同的實心鐵球由相同高度落下，何者能將鐵釘打入最深？

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)一樣深

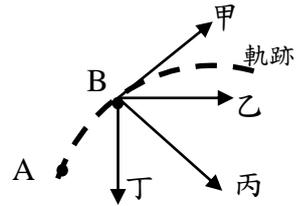


20. 有一個 10 公斤的物體，受到一個 5 牛頓的水平力 F ，於光滑水平面推行 2 秒鐘，假設過程中忽略所有空氣的影響，試問此物體所產生的加速度大小為多少 m/s^2 ？ ($g=10 m/s^2$)

- (A)0.5 m/s^2 (B)4.9 m/s^2 (C)5 m/s^2 (D)9.8 m/s^2

21. 由地面上 A 點將石頭拋出，若不計空氣阻力，則當石頭到達 B 點時，石頭的加速度方向為下列何者？

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁



22. 地表附近質量 10 公斤的物體，受到一個 15 公斤重的作用力垂直向上拉舉 10 公尺，假設過程中忽略所有空氣的影響，試問此物體所產生的加速度大小為？ ($1kgw=9.8N$)

- (A)0.5 m/s^2 (B)1.5 m/s^2 (C)4.9 m/s^2 (D)9.8 m/s^2

23. 承 22 題，請問此作用力作功多少？ (A)1960 J (B)1470J (C)980J (D)150J

24. 承 22 題，請問此物體的重力作功多少？ (A)980J (B)150J (C)100J (D)98J

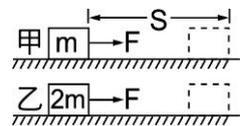
25. 若月球與地球間的距離增加為現在距離的 3 倍，且地球的質量變大了 4 倍，則地球與月球間的萬有引力將變為現在的幾倍？ (A)4/3 倍 (B)4/9 倍 (C)16/3 倍 (D)16/9 倍

26. 已知同一物體在月球表面的重量僅為在地球上重量的 6 分之 1。不計空氣阻力、摩擦力，今欲使 60kg 物體產生 $9.8 m/s^2$ 垂直向上 的加速度，則月球上與地球上所需的施力比為何？

- (A)1:1 (B)7:12 (C)1:6 (D)1:36

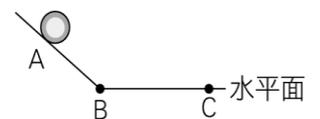
27. 如右圖所示，在光滑的平面上，甲質量為 m 、乙質量為 $2m$ ，分別受到相同水平力 F 作用，靜止開始向右位移 S ，則下列何者正確？

- (A) F 對乙物體作功較大 (B)甲、乙兩物體獲得的動能一樣大
(C) F 對甲物體作功較大 (D) F 對甲、乙兩物體作功的平均功率一樣大。



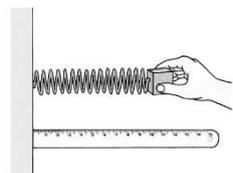
28. 體積相同的實心鉛球 (密度 $2.7g/cm^3$) 與實心銅球 (密度 $8.9 g/cm^3$)，分別由 A 點靜止釋放滾落至 C 點，並記錄所需時間，軌道光滑無摩擦，請問下列何者正確？

- (A)鉛球所需時間較短 (B)過程中，重力位能增加，動能減少
(C)銅球在 C 點時速率較快 (D)滾到 C 點時銅球的動能較大



請繼續作答第 3 頁

29. 如右圖所示（此為俯視圖），有一條彈簧一端固定在牆壁上，另一端掛上一木塊。試問下列何種情形下，當手放開後，木塊可以產生**最大的瞬時速率**？（假設彈簧拉長或壓縮時，皆不超過彈性限度）

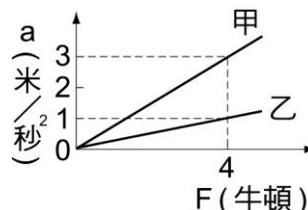


- (A)彈簧拉長 7 公分 (B)彈簧拉長 4 公分
(C)彈簧壓縮 3 公分 (D)彈簧壓縮 5 公分

30. 下列何者**錯誤**？

- (A)力學能是指動能與位能的總和
(B)摩擦力做功生熱，力學能的總和還是不變
(C)生物的呼吸作用，是化學能轉成熱能
(D)光合作用，是光能轉成化學能。

31. 不同質量的甲、乙二物體，其加速度 a 與外力 F 的關係如右圖，則甲、乙的質量比為何？



- (A)1 : 4 (B)3 : 1 (C)4 : 1 (D)1 : 3

32. 有兩位宗師級的武俠小說作者，對於施展輕功有如下的敘述：

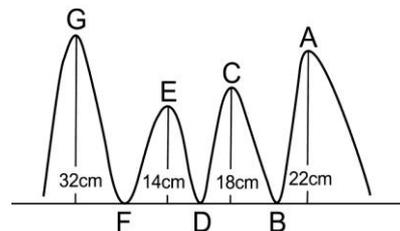
古瓏寫道：郭大俠用力跳起數丈，上升勢緩時，開始左右兩腳來回互踏數十下，又再拔起數十丈，已然到達城牆上……

巾鏞寫道：周大俠拾起一賊人，向天空拋去，縱身一躍數丈，左腳再踏上拋出的賊人，運轉九陰真氣於左腿，再發力一躍，再拔起數十丈，已然到達黑松樹頂……

請用運動定律，判斷下列敘述何者最合理？

- (A)巾鏞筆下的周大俠武功太差，才需要用這方法
(B)古瓏寫的合理，左右腳互踏時，可持續得到向上的反作用力，使全身不斷向上運動
(C)郭大俠必須將其中一腳踏到斷肢，才可能繼續向上運動
(D)若周大俠施力 100kgw 於賊人，如果賊人體重太輕，得到的反作用力將會較小

33. 如右圖，將靜止的 2kg 鐵球，由 A 點沿著軌道向 B 點滑下，若不考慮空氣阻力、球與軌道間摩擦力，則下列敘述何者**錯誤**？



- (A)A 滑向 B 的過程，重力位能減少 (B)小球可以滑到 G 處
(C)小球在 B、D、F 點時動能相同 (D)此過程力學能守恆

【題組】世界職棒大賽，興雅隊代表台灣出賽，迎戰日本鬼滅隊，以下是比賽部分實況轉播。

九局上半，鬼滅隊進攻，雙方比數零比零。興雅隊投手丁小龍。以下為本半局攻守摘要：
第一棒 尸比子亥：投手投出 90m/hr 的曲球，尸比子亥擊出一二壘間穿越安打，右外野手周胖羽發生守備失誤，球一路筆直滾到全壘打牆前方 5 公尺處自然停下，尸比子亥進佔二壘。

第二棒 尸比女丑：兩好三壞球，丁小龍投出時速 144km/hr 的快速直球，尸比女丑站著不動，慘遭三振，同時，尸比子亥盜上三壘，一出局。

第三棒 尸比女馬：丁小龍投出時速 108km/hr 的慢速球，尸比女馬擊出中外野高飛球，中外野手林 JJ接殺，長傳本壘，尸比子亥停在三壘，兩出局。

第四棒 一夕女丑：三壘方向軟弱滾地球，興雅隊三壘手許家源快速向前攔截，快傳給一壘手張漁子，封殺出局，三人出局攻守交換。

請翻頁繼續作答

九局下半，興雅隊反攻，雙方比數零比零。鬼滅隊投手是隊長尸比父耶，搭配的捕手是尸比父巴。以下為本半局攻守摘要：

第三棒 楊智佳：左中外野方向深遠飛球，擊中全壘打牆反彈，二壘安打進佔二壘。

第四棒 潘大仁：成功犧牲觸擊，楊智佳進佔三壘，一出局。

第五棒 張漁子：尸比父耶投出故意四壞保送，一三壘有人。

第六棒 許家源：尸比父耶再投出故意四壞保送，興雅隊進佔滿壘。

第七棒 周胖羽：全力揮擊，擊出捕手上方垂直上飛的高飛球，捕手原地接住，兩出局。

第八棒 莊壯喬：兩壞球沒有好球，尸比父耶投出一個 162km/hr 的快速球，莊壯喬大棒一揮，左中外野方向全壘打。興雅隊終場以四比零獲得總冠軍。

PS. 假設過程中投手的球速均為定值。參考數據： $36\text{km/hr} = 10\text{m/s}$

34. 以下何者錯誤？

- (A) 丁小龍 投手投球，球離開投手的手之後，投手 丁小龍 就不再對球作功了
- (B) 尸比子亥 所擊出一路筆直滾到全壘打牆自然停下的球，此過程符合牛頓第一運動定律
- (C) 楊智佳 擊出的深遠飛球，擊中全壘打牆後球會反彈，是因為球施力於牆的反作用力造成
- (D) 假設空氣的摩擦力可以忽略，莊壯喬 擊出的全壘打，全程任一時刻力學能都守恆

35. 丁小龍 投出 90km/hr 的曲球、144km/hr 的快速直球、108km/hr 的慢速球，請問此三球的動能比為何？（不考慮球的轉動動能）

- (A) 1 : 1 : 1 (B) 2 : 4 : 3 (C) 25 : 64 : 36 (D) 90 : 144 : 108

36. 莊壯喬 擊出了再見全壘打，已知該棒球質量為 100 公克，飛行了 3 秒到達最高高度 46 公尺，且擊球位置離地 1 公尺，請問擊飛至最高點期間，重力對棒球作功多少？功率為何？（ $g=10\text{m/s}^2$ ）

- (A) -45 W ; -15 J (B) +45 W ; +15 J (C) +45J ; +15W (D) -45J ; -15W

37. 周胖羽 所擊出垂直上飛的飛球，棒球是直上直下，且不考慮空氣摩擦及球的轉動，已知最高飛行高度為 80 公尺。請問對於此飛球，動能與重力位能比為 3 : 1 的位置，離地面高度為？（提示：考慮力學能守恆及重力位能的變化，重力位能與高度差 h 成正比，重力位能 = $m \cdot g \cdot h$ ）

- (A) 16m (B) 20m (C) 40m (D) 60m

38. 尸比子亥 盜上三壘，以 8 公尺 / 秒的初速度滑壘，經 0.5 秒，恰停在壘上。若全程為等加速度運動，尸比子亥 質量為 70 公斤，則滑壘過程中的平均阻力為多少牛頓？

- (A) 280 牛頓 (B) 560 牛頓 (C) 1120 牛頓 (D) $70 \times 9.8 \times 8$ 牛頓

39. 承上題，此滑壘過程何者**錯誤**？

- (A) 全程阻力的大小固定 (B) 阻力作功的功率全程相等
- (C) 此過程遵守能量守恆 (D) 滑壘過程阻力作負功

40. 中外野手 林 JJ 接殺後將球長傳本壘，不落地的情形下，以拋物線直接傳進捕手手套。以上有關棒球的運動狀況，下列敘述何者**正確**？

- (A) 棒球所受合力為零 (B) 棒球離手後，能往前飛行是慣性的展現
- (C) 棒球處於力平衡狀態 (D) 棒球不斷受到空氣的向前推力才會向前繼續飛行