

國立新竹高工 113 學年度第一學期期末考物理考題

適用班級：技高一(不含機加、室設)

班級：

座號：

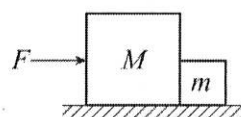
姓名：

$$g=10\text{m/s}^2$$

考題共 3 頁

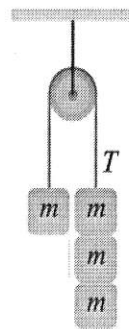
- 1、一電動玩具小火車行駛於軌道上，煙囪成一喇叭狀，內裝有一簧彈簧。今將一小球置於煙囪上，將小球下壓使得彈簧縮短並設計一卡榫卡住彈簧。玩具小火車進山洞前，遙控卡榫釋放彈簧，小球向上彈出。若欲使火車過山洞後小球仍能落回煙囪，忽略空氣阻力，則
 - (A) 小球會落回原處，而火車已前進，故不可能再落回煙囪
 - (B) 火車保持等速前進即可
 - (C) 小球運動狀態為“飛行”，速度較快，故火車須加速方可能使小球落回煙囪
 - (D) 因小球離開火車，失去前進動力，故火車須減速方可能使小球落回煙囪。
- 2、有關牛頓三大運動定律，下列敘述何者正確？
 - (A) 慣性的概念是由牛頓首先提出，並將此概念列為第一運動定律
 - (B) 第一運動定律其實是第二運動定律在合力為零時的特例，故第一與第二定律應可整合成一個定律
 - (C) 物體受力產生加速度時，其加速度與質量倒數成正比
 - (D) 作用力與反作用力，因方向相反、大小相等，故恰可抵消。
- 3、體重 50 公斤的傘兵進行跳傘訓練，跳傘初期加速向下掉落，達終端速度後會以等速度下降。則傘兵及傘所受的空氣阻力
 - (A) 始終小於 500nt
 - (B) 開始時小於 500nt，達終端速度後等於 500 nt
 - (C) 開始時大於 500nt，達終端速度後等於 500nt
 - (D) 開始時大於 500nt，達終端速度後小於 500 nt。
- 4、下列何者物體所受合力不為零？
 - (A) 靜置於桌面上的蘋果
 - (B) 等速垂直落下的雨滴
 - (C) 等速率繞行地球的人造衛星
 - (D) 沿粗糙斜面等速率滑下的物體。
- 5、甲、乙兩人於無摩擦力的冰宮裡溜冰，甲質量為 50 公斤，乙則為 70 公斤，兩人各施 20 公斤重的力互推，則
 - (A) 兩人分開時的速率比為 7：5
 - (B) 兩人分開後之加速度比為 7：5
 - (C) 兩人受力相同，皆為 20 公斤重
 - (D) 兩人各施予對方 20 公斤重的力就是所謂的作用力與反作用力。
- 6、下列現象何者無法以牛頓第三運動定律解釋？
 - (A) 游泳時，腳往後蹬，人得以前進
 - (B) 開槍時，手會感受到槍枝後退的力
 - (C) 要跳躍時，腳要先微蹲
 - (D) 棒球打擊者擊球後，球棒順勢甩開。

【題組 7-9】如圖所示， $M=4$ 公斤， $m=1$ 公斤，受水平力 $F=20$ 牛頓向右，忽略摩擦力，則



- 7、兩物體的加速度為多少公尺/秒²？ (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 10。
- 8、M 受的合力為多少牛頓？ (A) 20 (B) 16 (C) 10 (D) 4。
- 9、m 施予 M 的力為多少牛頓？ (A) 20 (B) 16 (C) 10 (D) 4。

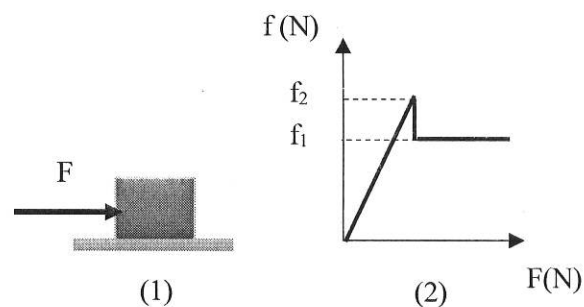
【題組 10-11】如圖所示，將 4 個質量皆為 100g 的木塊分兩堆繫於定滑輪的兩側。不計滑輪與繩子之質量及摩擦力，將系統由靜止放手後，試問



- 10、木塊的加速度為多少 m/s^2 ？ (A) 10 (B) 7.5 (C) 5 (D) 2.5
- 11、繫木塊的繩子，其張力 T 的量值為多少牛頓？ (A) 1.5 (B) 2.5 (C) 4 (D) 5。
- 12、拔河時，左方同學施於繩上的力為 F_1 ，施予地面的水平力為 F_2 ；右方同學施於繩上的力為 F_3 ，施予地面的水平力為 F_4 ；所有同學的體重為 W ；地面對所有同學向上的支撐力為 R ，對左方同學的摩擦力為 f_1 ，對右方同學的摩擦力為 f_2 。則哪兩者互為作用力與反作用力？ (A) F_1 、 F_3 (B) W 、 R (C) F_2 、 F_4 (D) F_2 、 f_1 。
- 13、某人搭公車，公車加速啟動 5 秒後保持等速前進，2 分鐘後接近下一站，司機開始剎車 5 秒後煞停。全程某人皆穩定立於車內，則 (A) 某人全程皆受靜摩擦力作用 (B) 某人全程皆受靜摩擦力作用 (C) 人所受之摩擦力，一直與運動方向反向 (D) 公車加速時，某人所受摩擦力向前。



【題組 14-16】如右圖(1)，施一水平力 F 推動置於平面上質量為 500g 的木塊，測得物體所受摩擦力，繪出 f - F 圖如右圖(2)。乙之木塊與平面間的靜摩擦係數為 0.8，動摩擦係數為 0.6。試回答下列問題。



14、 f_1 應為多少？(A) 0.4 (B) 0.3 (C) 4 (D) 3。

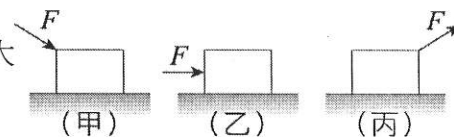
15、施力必須超過多少牛頓，才能推動木塊？

(A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1。

16、施力 5 牛頓時，有關物體的敘述，正確的是

(A) 靜止，受靜摩擦力 5 nt (B) 作等速運動，受摩擦力 5 nt
(C) 作加速運動，所受合力為 2 nt (D) 作加速運動，加速度為 2 m/s^2 。

17、甲、乙、丙圖的所有條件皆相同，只有所受外力 F 的角度不同，請問哪個情況的最大靜摩擦力最大？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 一樣大



18、有關克卜勒行星運動定律的敘述，下列何者錯誤？

(A) 每一行星軌道均呈橢圓形，太陽在橢圓其中一個焦點
(B) 不同的行星與太陽連線，在相等時距內，所掃過面積相等
(C) 地球繞太陽，在近日點的運行速率最快
(D) 木星擁有 95 顆天然衛星，這些衛星繞行木星時亦遵守克卜勒行星運動定律。

19、地球上空有一同步衛星 A 及低軌衛星 B，已知 A 的軌道半徑約為 40000 公里處運行，而 B 的週期約為 2 小時。則低軌衛星 B 的軌道半徑約為多少公里？(計算請參用以下表格)

(A) 8000 (B) 4500 (C) 3000 (D) 1500

N	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\sqrt{N^3}$	18.5	22.6	27.0	31.6	36.5	41.6	46.9	52.4	58.1
$\sqrt[3]{N^2}$	3.7	4.0	4.3	4.6	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1

20、地球表面重力加速度為 g ，把於地表重為 100 牛頓 W 的物體拿到距地表 R 處 (R 為地球半徑) 時，重量變為多少？
(A) 100 (B) 75 (C) 50 (D) 25。

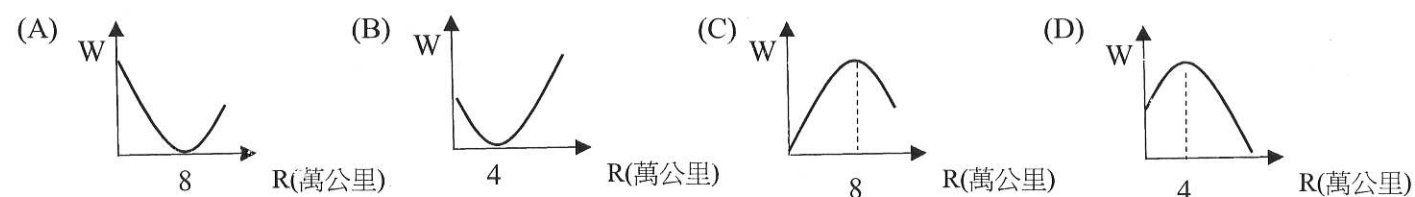
21、兩物間的萬有引力大小為 F ，若將兩物質量、距離皆加大為 3 倍，則兩物間的萬有引力大小變為多少？

(A) $\frac{1}{3}F$ (B) $\frac{1}{9}F$ (C) F (D) $3F$ 。

22、萬有引力距離平方反比的結論，可由圓周運動向心力的概念配合哪一個定律證明之？

(A) 克卜勒第一行星運動定律 (B) 克卜勒第二行星運動定律
(C) 克卜勒第三行星運動定律 (D) 能量守恆定律。

23、質量 4:1 的甲、乙兩星球相距 12 萬公里，不考慮其他星球的影響，亦不考慮甲、乙星球的體積，則太空船從甲星球飛往乙星球的過程中所受的萬有引力大小，應如何變化？(圖中 R 為太空船與甲星球的距離)



24、下列敘述何者正確？

(A) 所受合力、合力矩皆為零時，物體必保持靜止
(B) 所受合力、合力矩皆為零時，物體可能會移動也會轉動
(C) 所受合力為零，但合力矩不為零時，物體不移動但會轉動
(D) 所受合力不為零，但合力矩為零時，物體會移動但不會轉動。

國立新竹高工 113 學年度第一學期期末考物理考題

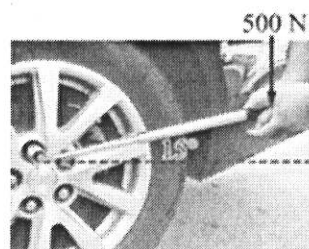
適用班級：技高一(不含機加、室設)

班級：

座號：

姓名：

- 25、小瑋開車時輪胎被刺破，將車停在路邊換胎。換上新輪胎後，他使用車上的板手，用盡全身力氣欲將固定輪胎的螺絲旋緊。如圖所示，已知他用 500 牛頓的力鉛直向下，力的作用點距離螺絲中央點為 50 公分，板手與水平線的夾角為 10° 。求小瑋的施力對於螺絲中央點所產生的力矩 τ 大小為多少牛頓·公尺？



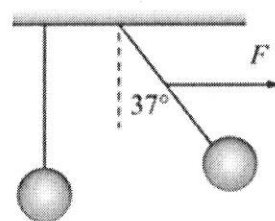
($\sin 10^\circ = 0.17$, $\cos 10^\circ = 0.98$)

- (A) 298 (B) 245 (C) 149 (D) 78。

- 26、一不等臂的翹翹板，左臂長 2 公尺、右臂長 1 公尺，板重可不計，今在翹翹板左、右兩端分別放置質量為 10 公斤與 30 公斤的兩物體，待達靜力平衡後保持靜止不動。則

- (A) 翹翹板左端著地，地面施予左端的力為 20kgw
(B) 翹翹板右端著地，地面施予左端的力為 20kgw
(C) 翹翹板左端著地，地面施予翹翹板的合力為 50kgw
(D) 翹翹板右端著地，地面施予翹翹板的合力為 40kgw。

- 27、一金屬球重 2kgw，以細棒懸掛於天花板，棒重不計且棒與天花板接觸處用樞紐固定可以自由轉動。小平施一水平力 F 於棒的中央，使棒與鉛直線夾角為 37° ，達轉動平衡狀態，則 F 之值為何？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 kgw。



- 28、下列哪個物理量與其他物理量的方向不一定相同？
(A) 動量 (B) 速度變化 (C) 衝量 (D) 力。

【題組 29-31】美國夢幻隊比賽前練習傳球，Curry 將球以 5 公尺/秒水平傳給 KD，KD 接到球後立即以同樣速率回傳給 Curry，已知籃球質量 600 公克，忽略空氣阻力及傳球過程中球高度的變化，則：

- 29、球自 Curry 手中離開時，動量為多少公斤·公尺/秒？ (A) 0 (B) 3 (C) 6 (D) 12。

- 30、若球與 KD 接觸的時間約為 0.2 秒，則 KD 於傳接過程中所受的衝力為多少牛頓？
(A) 0 (B) 15 (C) 30 (D) 因不知 KD 的體重，故無法得知其受力大小。

- 31、做實驗將雞蛋於高處靜止釋放，欲使之掉在水泥地上不破裂，必須幫雞蛋做一些防護以達目的，忽略下落過程中的空氣阻力，亦不考慮防護物的體積，則所作防護能保護雞蛋不破裂的原因是？
(A) 拉長減速過程的時間 (B) 減少掉至水泥地上時的動量
(C) 減少接觸地面時所受的衝量 (D) 雞蛋未直接接觸地面。

【題組 32-34】大明與小明於溜冰場上進行遊戲，兩人競速，先碰到立於冰上之粗圓柱(可自由滑動)者優勝，粗圓柱表面設有軟墊緩衝。已知兩人體重皆為 80 公斤重，圓柱則為 40 公斤，大明以 12m/s 的速度搶先碰到圓柱。

- 32、若大明碰到圓柱後，直接抱住圓柱，則碰撞後大明與圓柱的速度為若干 m/s？ (A) 0 (B) 6 (C) 8 (D) 10。

- 33、若大明到達時選擇以身體碰撞圓柱，碰撞過程視為彈性碰撞，則撞後大明與圓柱會如何運動？
(A) 大明與圓柱皆以 6m/s 的速度，反向遠離圓柱原位置 (B) 大明以 4m/s 的速率被反向彈回
(C) 圓柱以大明 2 倍的速率移動 (D) 圓柱以 16m/s 的速率移動。

- 34、若大明撞到圓柱後又被小明從後方撞上，整個過程，大明、小明與圓柱的「總動量—時間」關係圖應為下列何者？

