

國立臺灣大學 112 學年度高中物理科學人才培育計畫  
物理科試題 (112 新生)

(重力加速度之值以  $9.8$  公尺/秒<sup>2</sup> 計算)

1. 一輛車子原本以  $20.0$  m/s 的速率向西行駛，在  $t = 0$  s 時，此車受到向西的等加速度  $a = 1.0$  m/s<sup>2</sup>，請問在  $t = 3$  s 時，該車的速度是：  
(a)  $17.0$  m/s west (b)  $17.0$  m/s east (c)  $23.0$  m/s west (d)  $23.0$  m/s east (e)  $11.0$  m/s east
2. 一質量為  $0.092$  公斤的物體受到均勻的力在  $0.028$  秒內從靜止加速到  $75.0$  m/s，該力的大小為：  
(a)  $1.2 \cdot 10^2$  N (b)  $2.5 \cdot 10^2$  N (c)  $2.8 \cdot 10^2$  N (d)  $3.8 \cdot 10^2$  N (e)  $4.9 \cdot 10^2$  N
3. 下面那一個是功率的單位？  
(a) kg m/s<sup>2</sup> (b) J (c) W (d) N (e) m/s<sup>2</sup>
4. 假設你用手將一彈簧拉長  $x$  的距離後再慢慢讓彈簧回復到平衡的長度，請問你的手對彈簧作了多少功 ( $k$  為彈簧的彈性係數)？  
(a)  $-(1/2)kx^2$  (b)  $(1/2)kx^2$  (c)  $(1/2)mv^2$ ,  $v$  是手移動的速率 (d) 0 (e) 以上皆非
5. 某次閃電大約釋放出  $30$  C 的電荷。假設此閃電僅費時  $2.0 \times 10^{-2}$  s 且高空至地有  $1.0 \times 10^8$  V 的電位差，試問此閃電所釋放出的能量約多少？  
(a)  $1.5 \times 10^{11}$  J (b)  $3.0 \times 10^9$  J (c)  $6.0 \times 10^7$  J (D)  $3.3 \times 10^6$  J (E)  $1500$  J
6. 在以前的西部片中常看到土匪被警長開槍打中後會向後彈跳兩三公尺。請描述該警長在開完槍的情況：  
(a) 他在原地不動 (b) 他向後退一兩步 (c) 他向後退兩三公尺 (d) 他稍微向前移動 (e) 他被向上彈起來
7. 一質量為  $80$  kg 的太空人在距離太空船  $15.0$  m 之處將一質量為  $500$  g 的物體朝著遠離太空船的方向以  $8.0$  m/s 的速率丟出，請問該太空人在多久後可以回到太空船？  
(a)  $1$  s (b)  $10$  s (c)  $20$  s (d)  $200$  s (e)  $300$  s
8. 有一個位於北緯  $33$  度的城市，請問該處的旋轉速率為多少？(地球在赤道處的半徑為  $6380$  km)  
(a)  $464$  m/s (b)  $389$  m/s (c)  $253$  m/s (d)  $0.464$  m/s (e)  $0.389$  m/s
9. 讓一顆質量為  $0.610$  公斤周長為  $76$  公分的空心球在地面上滾動，請問該球之動能中有多少之比例為轉動動能？(空心球之轉動慣量為  $2/3MR^2$ )  
(a)  $0.14$  (b)  $0.19$  (c)  $0.29$  (d)  $0.40$  (e)  $0.69$
10. 有兩顆質量均為  $M$  的行星，其中行星 2 的密度是行星 1 的兩倍，若將質量均為  $m$  的相同物體放置於這兩顆行星的表面上，請問在行星 1 的重力位能  $U_1$  和行星 2 的重力位能  $U_2$  的關係為何？  
(a)  $U_1 = U_2$  (b)  $U_1 = (1/2) U_2$  (c)  $U_1 = 2U_2$  (d)  $U_1 = 8U_2$  (e)  $U_1 = 0.794U_2$

11. 父親帶著兩個小孩在玩盪鞦韆，鞦韆的長度都是  $L$ ，哥哥的質量是弟弟質量的 1.5 倍。父親在相同的高度將兩個小孩用相同力道推出。如果鞦韆可以視為單擺且摩擦力可以忽略，如果弟弟盪一圈所花的時間(週期)為  $T$ ，請問哥哥的週期為多少？  
(a)  $(2/3) T$  (b)  $T$  (c)  $1.5T$  (d)  $2T$  (e)  $3T$
12. 質量為 70 kg 的電梯維修人員在維修電梯時用鐵鎚輕敲鋼索底部來傳送給位於鋼索上方軸承的同事(長度 60 m，質量 36 kg，用來吊掛質量 650 kg 的電梯)，請問他的同事在多久後會聽到聲音？  
(a) 0.18 s (b) 0.37 s (c) 0.55 s (d) 0.75 s (e) 1 s
13. 在喇叭正前方 3 公尺處偵測到的聲壓為 80 dB，若將該喇叭的功率調低到原先的 25 分之 1，請問偵測到的聲壓會變成多少？  
(a) 3.2 dB (b) 11 dB (c) 32 dB (d) 55 dB (e) 66 dB
14. 宇宙的背景溫度是多少？  
(a) 6000 K (b) 4.2 K (c) 3 K (d) 2.73 K (e) 0 K
15. 鋼的線膨脹係數為  $11 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 。在  $0^\circ\text{C}$  下，有一塊鋼球的體積恰好為  $100 \text{ cm}^3$ ，當加熱至  $100^\circ\text{C}$  時，鋼球的體積變為多少  $\text{cm}^3$ ？  
(a) 100.11 (b) 100.033 (c) 100.011 (d) 100.33 (e) 101.1
16. 假設燙傷的嚴重程度隨進入皮膚的能量增加而增加，請問下列哪種情形會造成最嚴重的傷害(假設個物質的質量一樣)？  
(a)  $90^\circ\text{C}$  的水 (b)  $110^\circ\text{C}$  的銅 (c)  $180^\circ\text{C}$  的水蒸氣 (d)  $100^\circ\text{C}$  的鋁 (e)  $100^\circ\text{C}$  的鉛
17. 在  $0^\circ\text{C}$  時，一莫耳的理想氣體被裝在 1.0 公升的容器裡。請問容器內的壓力是多少？  
(a) 0.045 atm (b) 1.0 atm (c) 24.5 atm (d) 22.4 atm (e) 0.041 atm
18. 輻射熱和絕對溫度的 4 次方成正比。有一實心圓球，其半徑為  $R$ 。若將其切成兩個相同的半圓球。在同溫度下使其輻射熱變成原來之幾倍？  
(a) 0.5 (b)  $2/3$  (c) 1 (d) 1.5 (e) 2
19. 在原點有一帶正電  $q$  之粒子，在  $x$  軸上 8.0 cm 處有一帶  $-q$  之負電粒子。若在  $x$  軸上 4.0 cm 處之電場強度為  $E$ ，試問在  $x$  軸上 2.0 cm 處之電場強度為？  
(a)  $(2/3) E$  (b)  $(4/3) E$  (c)  $(10/9) E$  (d)  $(20/9) E$  (e)  $(49/16) E$
20. 將三顆電荷均為  $-9 \text{ mC}$  ( $10^{-3}$  庫倫) 的點電荷分別放在  $(0, 0)$ ， $(3 \text{ m}, 3 \text{ m})$  及  $(3 \text{ m}, -3 \text{ m})$ ，請問在  $(3 \text{ m}, 0)$  這一點的電場大小為？  
(a)  $0.9 \cdot 10^7 \text{ N/C}$  (b)  $1.2 \cdot 10^7 \text{ N/C}$  (c)  $1.8 \cdot 10^7 \text{ N/C}$  (d)  $2.4 \cdot 10^7 \text{ N/C}$  (e)  $3.6 \cdot 10^7 \text{ N/C}$