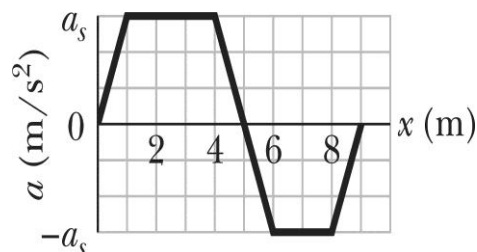


新北市立高中職 102 學年度教師聯合甄選

物理科目試題

單一選擇題：(每題 5 分，共 20 題，計 100 分)

1. 考慮一質量為 2.0kg 的物體，沿著 x 軸運動。它受到一個與位置有關的作用力，所產生的加速度與位置的關係如右圖所示。圖中尺度 $a_s = 3$ 。假設此物體於原點處的速度為 2.0m/s 沿 $+x$ 方向。則物體於原點移動到達 $x = 5.0\text{m}$ 處期間，該外力對此物體所作的功為何？



- (A) 6J (B) 12J (C) 24J (D) 48J
2. 一個質量為 2.0kg 的方塊，繫於彈力常數為 50.0N/m 水平放置的彈簧上，使方塊可在水平無摩擦的平面上運動，彈簧另一端固定。考慮彈簧某次振幅為 0.1m 的簡諧運動，當方塊到達平衡點右方 6.0cm 處時之速率為何？
- (A) 0.4m/s (B) 0.8m/s (C) 1.6m/s (D) 3.2m/s
3. 承上題，在此簡諧運動中，從平衡點左方 6.0cm 處移動到平衡點右方 6.0cm 處，最短需要時間約為何？(提示： $\cos^{-1}(0.6) \approx 53^\circ$)
- (A) 0.13s (B) 0.26s (C) 1.0s (D) 1.26s
4. 一具雷射發出一道單色光，波長為 463nm ，考慮一脈衝，持續 25ms ，總能量為 1.2J 。在此脈衝中約有多少顆光子？($c = 3 \times 10^8 \text{m/s}$ ， $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$)
- (A) 2.8×10^{18} (B) 6.9×10^{19} (C) 3.4×10^{19} (D) 1.1×10^{17}
5. 一個質量為 0.34kg 的粒子在二維 $x-y$ 平面上運動，已知它的 x 與 y 座標分別可以寫成： $x(t) = -15.0 + 2.0t - 4.0t^3$ ， $y(t) = 25.0 + 7.0t - 9.0t^2$ ，式中長度單位為 m ，時間為 s 。在時間為 $t = 0.7\text{s}$ 時，粒子的速度大小約為何？
- (A) 6.8m/s (B) 7.8m/s (C) 8.8m/s (D) 9.8m/s
6. 如右圖所示，若我們只考慮某原子它的三個能態， $n = 3$ ————— $E_3 = 4.00 \text{eV}$
則此原子的放射光譜共有三條譜線。試問其中最大的頻率約為何？(提示： $h = 4.14 \times 10^{-15} \text{eV} \cdot \text{s}$)
 $n = 2$ ————— $E_2 = 1.50 \text{eV}$
 $n = 1$ ————— $E_1 = 0.00 \text{eV}$
- (A) $1.93 \times 10^{15} \text{Hz}$ (B) $9.6 \times 10^{14} \text{Hz}$
(C) $3.6 \times 10^{14} \text{Hz}$ (D) $6.0 \times 10^{14} \text{Hz}$

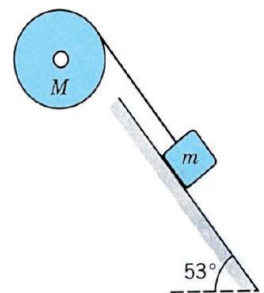
7. 氫原子能階的能量等於 $E_n = -\frac{13.6}{n^2} \text{eV}$ ，若一個動能為 12.5eV 的電子，撞擊原先處於基態的氫原子，釋放一部分能量給氫原子中的電子，則電子回到基態時所放出的光子，能量最大可能是下列何者？

(A) 11.1eV (B) 12.1eV (C) 13.1eV (D) 10.1eV 。

8. 考慮一繩上之正弦波，其波函數可以如下表示： $y(x,t) = (0.350) \times \sin(5\pi x - 10\pi t)$ 。在上式中，單位皆為 SI 制。此波的傳播方向及傳播速度各為何？

(A) 方向 $+x$ ，速度 2m/s (B) 方向 $-x$ ，速度 2m/s
 (C) 方向 $+x$ ，速度 4m/s (D) 方向 $-x$ ，速度 4m/s

9. 如右圖所示有一質量為 2.0kg 的方塊，沿光滑斜面下滑，斜面的斜角為 53° ，以一無質量的繩索連接於一個固定但可旋轉的滑輪。滑輪之質量 $M = 4.0\text{kg}$ ，半徑 $R = 0.5\text{m}$ ，滑輪可以視為一個圓柱體，而圓柱體的轉動慣量為 $I = \frac{1}{2}MR^2$ 。若重力加速度為 9.80m/s^2 ，試計算滑輪的角加速度約為何？



(A) 6.84rad/s^2 (B) 7.84rad/s^2
 (C) 8.84rad/s^2 (D) 9.84rad/s^2

10. 一個質量為 60.0kg 的人在電梯中站在一個體重計上，體重計讀數為 40.8kgw 。若重力加速度為 9.80m/s^2 ，則電梯的加速度約為何？

(A) 3.13m/s^2 向下 (B) 6.67m/s^2 向下 (C) 9.80m/s^2 向下 (D) 6.67m/s^2 向上。

11. 考慮質量為 1.00kg 的粒子，在位能 $U(x) = (-2.00\text{J} \cdot \text{m})/x + (4.00\text{J} \cdot \text{m}^2)/x^2$ 做一維運動，其中 x 為位置。假設此粒子在位置為 $x=1.00\text{m}$ 處的運動速度為 3.00m/s 向 $+x$ 方向，則當它到達 $x=5.00\text{m}$ 處的速度量值約為何？

(A) 2.13m/s (B) 3.00m/s (C) 4.68m/s (D) 3.67m/s

12. 一條 6.0m 的弦質量為 50g 。一個頻率為 810Hz ，波長 0.40m ，振幅為 4.0mm 的波在其上傳播，則一個波峰傳播通過整條弦所需的時間約需多久？

(A) 19ms . (B) 16ms . (C) 21ms . (D) 23ms .

13. 一個電子波被包圍在 $x=0$ 與 $x=L$ 之間的一個無限大位能井，在此位能井內的基態波函數為 $\psi(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin\left(\frac{\pi x}{L}\right)$ ，其中 $0 \leq x \leq L$ 。則在 $x=0$ 與 $x=L/6$ 之間發現該電子的機率約為何？

(A) 0.005 (B) 0.01 (C) 0.03 (D) 0.05

14. 有一閉管空氣柱長度為 L ，氣柱中形成駐波時第二泛音的波長為基音波長的 a 倍，第三泛音的波長為基音波長的 b 倍，則 a 與 b 的比值為何？
(A) 3 (B) $5/3$ (C) $3/2$ (D) $7/5$
15. 將一揚聲器置於一管狀物的一端開口處，調整揚聲器發出的聲頻，逐步由低頻往高頻連續改變，發現當頻率為 320Hz 、 400Hz 、及 480Hz 時都會產生共鳴。相關的敘述，下列敘述何者可能為正確？
(A) 此管狀物另一端為閉口，基頻為 80Hz
(B) 此管狀物另一端為開口，基頻為 80Hz
(C) 此管狀物另一端為閉口，基頻為 160Hz
(D) 此管狀物另一端為開口，基頻為 160Hz
16. 若一束光線垂直入射黑布會發生完全吸收，同一束光線垂直入射某玻璃時光有一半反射、一半被吸收，則黑布與某玻璃所受光壓比為何？
(A) $2:3$ (B) $4:5$ (C) $6:7$ (D) $8:11$
17. 由鈉燈發出之波長為 589nm 的光照射到某單狹縫時，在屏幕上的中央亮帶寬度為 3.0cm 。當改用 400nm 的紫光，則中央亮帶寬度約為何？
(A) 4.4cm (B) 3.0cm (C) 2.0cm (D) 0.53cm
18. 兩個由鋼作成長度相同的鐘擺，分別在 5°C 與 30°C 的環境下使用，則兩時鐘每小時約相差幾秒？(鋼的線膨脹係數為 $11 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$)
(A) 0.5s (B) 0.28s (C) 0.12s (D) 0.05s
19. 緩慢將兩相距很遠的靜止點電荷，移近至相距 d 時須作功 W 。若再將兩點電荷自相距 d 緩慢移近至相距 $d/8$ 時，則需再作多少功？
(A) $8W$ (B) $7W$ (C) $8W/7$ (D) $W/8$
20. 在同一平面上有兩個由細導線圍成邊長分別為 $3L$ 及 L 的小正方形，恰有一均勻磁場垂直通過此平面，若磁場隨時間變化，則大正方形導線與小正方形導線上的感應電動勢之比為何？
(A) $9:1$ (B) $3:1$ (C) $1:1$ (D) $1:3$