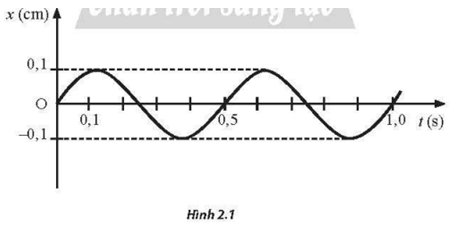
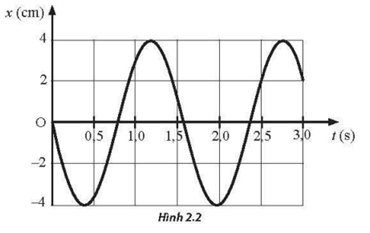
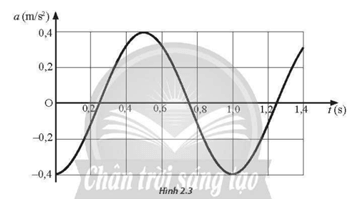
# Bài 2: Phương trình dao động điều hòa

**Giải SBT Vật lí 11 Bài 2: Phương trình dao động điều hòa**  
**A. Trắc nghiệm**  
**Câu 2.1 (B) trang 9 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một vật thực hiện dao động điều hoà có li độ phụ thuộc vào thời gian theo biểu thức  
A. x=At2x=At^(2)   
B. x=Acos(ωt+φ0)x=Acosωt+φ\_(0)  
C. x=v0tx=v\_(0)t   
D. x=v0t+a22tx=v\_(0)t+(a^(2))/(2t)  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là B**  
Phương trình dao động điều hoà: x=Acos(ωt+φ0)x=Acosωt+φ\_(0)  
**Câu 2.2 (B) trang 9 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình li độ: x=3cos(2πt+π4)(cm).x=3cos2πt+(π)/(4)cm. Pha ban đầu của dao động trên là  
A. 3rad  
B. 2πrad  
C. π4rad(π)/(4)rad  
D. (2πt+π4)rad2πt+(π)/(4)rad  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là C**  
Dựa vào định nghĩa xác định được pha ban đầu φ=π4radφ=(π)/(4)rad  
**Câu 2.3 (B) trang 9 Sách bài tập Vật Lí 11:** Quãng đường một vật đi được trong một chu kì dao động điều hoà là 24 cm. Biên độ dao động của vật là  
A. 24 cm.   
B. 12 cm.   
C. 6 cm   
D. 8 cm.  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là C**  
Quãng đường vật đi được trong một chu kì dao động bằng 4 lần biên độ.  
A=S4=244=6cmA=(S)/(4)=(24)/(4)=6 cm  
**Câu 2.4 (B) trang 9 Sách bài tập Vật Lí 11:** Trong dao động điều hoà, vận tốc và gia tốc biến thiên điều hoà theo thời gian và có cùng  
A. biên độ.   
B. tần số.   
C. pha ban đầu.   
D. pha  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là B**  
Trong dao động điều hoà, vận tốc và gia tốc biến thiên điều hoà theo thời gian và có cùng tần số, tần số góc, chu kì.  
**Câu 2.5 (B) trang 9 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một vật dao động điều hoà theo một trục cố định. Phát biểu nào dưới đây là không chính xác?  
A. Quãng đường vật đi được trong một chu kì dao động bằng 4 lần biên độ.  
B. Đồ thị li độ theo thời gian của vật là một đường hình sin.  
C. Chiều dài quỹ đạo chuyển động của vật bằng 2 lần biên độ.  
D. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là D**  
Quỹ đạo chuyển động là 1 đoạn thẳng.  
**Câu 2.6 (H) trang 9 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox có phương trình li độ x=8cos(πt+π4)x=8cosπt+(π)/(4) (x tính bằng cm, t tính bằng s) thì  
(1) lúc t = 0s, chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.  
(2) chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 16 cm.  
(3) chu kì dao động là 4 s.  
(4) vận tốc chất điểm khi qua vị trí cân bằng là 8 cm/s.  
(5) gia tốc của chất điểm cực đại tại vị trí x = 8cm.  
Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là  
A. 1   
B. 2   
C. 3   
D. 4  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là C**  
(1) – đúng vì pha ban đầu > 0  
(2) – đúng vì L = 2A = 16 cm  
(3) – sai vì T=2πω=2ππ=2sT=(2π)/(ω)=(2π)/(π)=2 s  
(4) – sai vì vmax=Aω=8πv\_(max)=Aω=8πcm/s  
(5) – sai vì amax=Aω2=8π2cm/s2a\_(max)=Aω^(2)=8π^(2) cm/s^(2) /span>  
Các phát biểu đúng: (1), (2), (5).  
**Câu 2.7 (H) trang 10 Sách bài tập Vật Lí 11:** Trong dao động điều hoà, phát biểu nào dưới đây là không chính xác?  
(1) Ở vị trí biên âm, gia tốc có giá trị cực tiểu, vận tốc bằng 0 .  
(2) Ở vị trí biên âm, gia tốc có giá trị cực đại, vận tốc bằng 0 .  
(3) Ở vị trí cân bằng, gia tốc có giá trị cực đại, vận tốc bằng 0 .  
(4) Ở vị trí cân bằng, gia tốc bằng 0 , vận tốc có độ lớn cực đại.  
(5) Ở vị trí biên dương, gia tốc có giá trị cực tiểu, vận tốc bằng 0 .  
(6) Ở vị trí biên dương, gia tốc có giá trị cực đại, vận tốc bằng 0 .  
A. (1), (3), (6).   
B. (2), (5), (6).   
C. (2), (4), (5).   
D. (3), (4), (5).  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là A**  
(1) – sai vì ở biên âm gia tốc có giá trị cực đại  
(3) – sai vì ở VTCB gia tốc bằng 0  
(6) – sai vì ở biên dương gia tốc có giá trị cực tiểu.  
**Câu 2.8 (H) trang 10 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một vật dao động điều hoà có đồ thị li độ - thời gian như Hình 2.1. Tại thời điểm t = 0,5s vận tốc của vật có độ lớn là  
  
A. π5 cm/s(π)/(5) cm/s  
B. 2π5 cm/s(2π)/(5) cm/s  
C. 3π5 cm/s(3π)/(5) cm/s  
D. 4π5 cm/s(4π)/(5) cm/s  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là B**  
Tại t=0,5 st=0,5 s, vật ở vị trí cân bằng.  
Suy ra: v=vmax=ωA=2πTA=2π0,5⋅0,1=2π5 cm/sv=v\_(max)=ωA=(2π)/(T)A=(2π)/(0,5)⋅0,1=(2π)/(5) cm/s  
**Câu 2.9 (H) trang 11 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình vận tốc v=2√2cos(2t+5π6)(cm/s)v=2√(2)cos2t+(5π)/(6)cm/s Tại thời điểm vật có vận tốc tức thời là 2 cm/s thì li độ của vật có thể là  
A. 1cm  
B. √2 cm√(2) cm  
C. 2cm  
D. 2√2 cm2√(2) cm  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là A**  
Ta có: A=vmaxω=2√22=√2 cmA=(v\_(max))/(ω)=(2√(2))/(2)=√(2) cm  
(vvmax)2+(xA)2=1⇒x2=A2[1−(vvmax)2]=(√2)2[1−(22√2)2]=1 ⇒x=±1 cm.(v)/(v\_(max))^(2)+(x)/(A)^(2)=1⇒x^(2)=A^(2)1−(v)/(v\_(max))^(2)=(√(2))^(2)1−(2)/(2√(2))^(2)=1 ⇒x=±1 cm.  
**Bài 2.10 (VD) trang 11 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox, gốc toạ độ O tại vị trí cân bằng. Biết phương trình vận tốc của chất điểm là: v=10πcos(πt+5π6)(cm/s).v=10πcosπt+(5π)/(6)cm/s. Phương trình li độ của chất điểm có dạng là  
A. x=10cos(πt+π3)(cm)x=10cosπt+(π)/(3)cm  
B. x=10cos(πt−π3)(cm)x=10cosπt−(π)/(3)cm  
C. x=10cos(πt+5π6)(cm)x=10cosπt+(5π)/(6)cm  
D. x=10cos(πt+4π3)(cm)x=10cosπt+(4π)/(3)cm  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là A**  
Phương trình vận tốc tổng quát có dạng: v=−ωAsin(ωt+φ0)=ωAcos(ωt+φ0+π2)v=−ωAsinωt+φ\_(0)=ωAcosωt+φ\_(0)+(π)/(2)  
⇒A=10 cm;ω=πrad/s;φ0=π3rad⇒A=10 cm;ω=πrad/s;φ\_(0)=(π)/(3)rad  
Phương trình li độ của chất điểm là x=10cos(πt+π3)(cm)x=10cosπt+(π)/(3)cm  
**Bài 2.11 (VD) trang 11 Sách bài tập Vật Lí 11:** Xét một vật dao động điều hoà, trong một chu kì dao động vật đi được quãng đường 20 cm. Trong 2 phút, vật thực hiện được 120 dao động. Tại thời điểm ban đầu, vật đi qua vị trí có li độ 2,5 cm và đang hướng về vị trí cân bằng. Phương trình vận tốc của vật có dạng là  
A. v=10πcos(2πt−5π6)(cm/s)v=10πcos2πt−(5π)/(6)cm/s  
B. v=10πcos(2πt+5π6)(cm/s)v=10πcos2πt+(5π)/(6)cm/s  
C. v=5πcos(2πt−5π6)(cm/s)v=5πcos2πt−(5π)/(6)cm/s  
D. v=5πcos(2πt+5π6)(cm/s)v=5πcos2πt+(5π)/(6)cm/s  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là B**  
Ta có: 4A=20 cm⇒A=5 cm4A=20 cm⇒A=5 cm  
T=ΔtN=120120=1 s⇒ω=2πT=2πrad/s.T=(Δt)/(N)=(120)/(120)=1 s⇒ω=(2π)/(T)=2πrad/s.  
Tại thời điểm t=0:⎧⎨⎩x(0)=Acosφ0v(0)<0⇒⎧⎨⎩cosφ0=2,55=12sinφ0>0⇒φ0=π3radt=0:x0=Acosφ\_(0)v0<0⇒cosφ\_(0)=(2,5)/(5)=(1)/(2)sinφ\_(0)>0⇒φ\_(0)=(π)/(3)rad  
Phương trình vận tốc của vật là: v=ωAcos(ωt+φ0+π2)=10πcos(2πt+5π6)(cm/s)v=ωAcosωt+φ\_(0)+(π)/(2)=10πcos2πt+(5π)/(6)cm/s  
**Bài 2.1 (B) trang 11 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một vật dao động điều hoà có đồ thị li độ - thời gian như Hình 2.2. Hãy xác định biên độ dao động của vật.  
  
**Lời giải:**  
Biên độ dao động là A = 4cm.  
**Bài 2.2 (B) trang 12 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một vật dao động điều hoà có phương trình li độ: x=10cos(2t+π)(cm).x=10cos2t+πcm. Hãy xác định biên độ, tần số góc, pha ban đầu của dao động.  
**Lời giải:**  
Biên độ dao động là 10 cm, tần số góc là 2 rad/s, pha ban đầu là πrad.  
**Bài 2.3 (B) trang 12 Sách bài tập Vật Lí 11:** Phương trình li độ của một chất điểm dao động điều hoà có dạng là: x=Acos(ωt+π)x=Acosωt+π. Hãy xác định vị trí của vật tại thời điểm ban đầu.  
**Lời giải:**  
Tại thời điểm ban đầu (t = 0), ta có li độ của vật là x=Acos(0+π)=−Ax=Acos0+π=−A. Vậy vật đang ở biên âm.  
**Bài 2.4 (H) trang 12 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 200 g gắn vào lò xo có độ cứng 50 N/m. Con lắc dao động điều hoà với biên độ 5 cm. Biết tần số góc của con lắc lò xo được xác định bởi biểu thức ω=√kmω=√((k)/(m)), trong đó m là khối lượng của vật nặng, k là độ cứng của lo xo. Xác định gia tốc cực đại của vật.  
**Lời giải:**  
Ta có: ω=√km=√500,2=5√10rad/sω=√((k)/(m))=√((50)/(0,2))=5√(10)rad/s.  
Gia tốc cực đại: amax=Aω2=5.(5√10)2=1250 cm/s2a\_(max)=Aω^(2)=5.(5√(10))^(2)=1250 cm/s^(2).  
**Bài 2.5 (H) trang 12 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một vật dao động điều hoà có phương trình vận tốc là: v=18cos(2t+π)(cm/s). v=18cos2t+πcm/s.  Hãy xác định li độ của vật tại thời điểm t=π3 st=(π)/(3) s.  
**Lời giải:**  
Phương trình li độ của vật là: x=9cos(2t+π2)(cm)x=9cos2t+(π)/(2)cm.  
Li độ của vật tại thời điểm t=π3 st=(π)/(3) s là: x=9cos(2⋅π3+π2)=−9√32 cmx=9cos2⋅(π)/(3)+(π)/(2)=−(9√(3))/(2) cm.  
**Bài 2.6 (H) trang 12 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng bằng 200 g gắn vào lò xo có độ cứng 200 N/m, có thể thực hiện dao động trên một mặt phẳng có ma sát không đáng kể. Kích thích để vật dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng. Biết rằng trong khoảng thời gian 0,4 s vật đi được tổng quãng đường bằng 80 cm. Tính biên độ dao động của vật. Biết tần số góc của con lắc lò xo được xác định bởi biểu thức ω=√kmω=√((k)/(m)), trong đó m là khối lượng của vật nặng, k là độ cứng của lò xo. Lấy π2=10π^(2)=10.  
**Lời giải:**  
Ta có: ω=√km=√2000,2=10√10=10πrad/sω=√((k)/(m))=√((200)/(0,2))=10√(10)=10πrad/s  
⇒T=2πω=2π10π=0,2 s⇒T=(2π)/(ω)=(2π)/(10π)=0,2 s  
Do Δt=2T⇒s=8A⇒A=s8=808=10 cm=0,1 mΔt=2T⇒s=8A⇒A=(s)/(8)=(80)/(8)=10 cm=0,1 m  
**Bài 2.7 (VD) trang 13 Sách bài tập Vật Lí 11:** Một vật dao động điều hoà với biên độ 6 cm, tần số 25 Hz. Chọn gốc thời gian là lúc vật có li độ 3√3cm và chuyển động cùng chiều với chiều dương đã chọn. Viết phương trình li độ của vật dao động.  
**Lời giải:**  
Ta có: ω=2πf=2π⋅25=50πrad/sω=2πf=2π⋅25=50πrad/s  
Tại thời điểm ban đầu (t = 0), ta có  
⎧⎨⎩x(0)=Acosφ0v(0)>0⇒⎧⎨⎩cosφ0=3√36=√32sinφ0<0⇒φ0=−π6radx0=Acosφ\_(0)v0>0⇒cosφ\_(0)=(3√(3))/(6)=(√(3))/(2)sinφ\_(0)<0⇒φ\_(0)=−(π)/(6)rad  
Phương trình li độ của vật dao động là x=6cos(50πt−π6)(cm)x=6cos50πt−(π)/(6)cm  
**Bài 2.8 (VD) trang 13 Sách bài tập Vật Lí 11:** Xét một con lắc lò xo đang dao động điều hoà với đồ thị gia tốc - thời gian được thể hiện như Hình 2.3. Biết tần số góc của con lắc lò xo được xác định bởi biểu thức ω=√kmω=√((k)/(m)), trong đó m là khối lượng của vật nặng, k là độ cứng của lò xo. Với lò xo được sử dụng có độ cứng là 100 N/m và lấy π2=10.π^(2)=10. Hãy xác định:  
a) Khối lượng của vật nặng.  
b) Li độ của vật tại thời điểm t = 1,4s.  
  
   
**Lời giải:**  
a) Dựa vào đồ thị, ta có: T=1 s⇒ω=2πT=2⋅√101=2√10rad/sT=1 s⇒ω=(2π)/(T)=(2⋅√(10))/(1)=2√(10)rad/s  
Suy ra khối lượng của vật nặng: m=kω2=1004⋅10=2,5 kgm=(k)/(ω^(2))=(100)/(4⋅10)=2,5 kg  
b) Dựa vào đồ thị, ta có:  
amax=0,4 m/s2⇒ω2A=0,4⇒A=0,4ω2=0,44.10=0,01 m=1 cm.a\_(max)=0,4 m/s^(2)⇒ω^(2)A=0,4⇒A=(0,4)/(ω^(2))=(0,4)/(4.10)=0,01 m=1 cm.  
Tại thời điểm t=0 st=0 s, gia tốc đang có giá trị cực tiểu nên vật ở vị trí biên dương, suy ra pha ban đầu của dao động là 0 rad.  
Suy ra phương trình li độ của vật dao động là: x=cos(2√10t)(cm)x=cos2√(10)tcm  
Vậy li độ của vật tại thời điểm t=1,4 st=1,4 s là: x=cos(2√10.1,4)≈−0,84 cmx=cos2√(10).1,4≈−0,84 cm  
**Lý thuyết Phương trình dao động điều hoà**  
**1. Li độ dao động điều hòa**  
*a. Phương trình li độ của vật dao động*  
- Phương trình li độ của vật dao động điều hòa có dạng  
x=Acos(ωt+φ0)x=Acos⁡(ωt+φ\_(0))  
Trong đó: x, A lần lượt là li độ và biên độ dao động của vật, đơn vị là m  
ω là tần số góc của dao động, đơn vị rad/s  
φ= ωt+φ0 là pha dao động tại thời điểm t, đơn vị rad  
φ0 là pha ban đầu của dao động, đơn vị rad  
*b. Độ dịch chuyển của vật dao động*  
- Tại một thời điểm bất kì, độ dịch chuyển của vật dao động so với vị trí ban đầu được xác định bằng công thức  
d=Δx=x−x0=Acos(ωt+φ0)−Acosφ0d=Δx=x−x\_(0)=Acos⁡(ωt+φ\_(0))−Acos⁡φ\_(0)  
**2. Vận tốc trong dao động điều hòa**  
- Phương trình vận tốc của vật dao động điều hòa có dạng  
v=ωAcos(ωt+φ0+π2)=−ωAsin(ωt+φ0)v=ωAcos⁡(ωt+φ\_(0)+(π)/(2))=−ωAsin⁡(ωt+φ\_(0))  
**3. Gia tốc trong dao động điều hòa**  
- Phương trình gia tốc của vật dao động điều hòa có dạng  
a=ω2Acos(ωt+φ0+π)=−ω2Acos(ωt+φ0)=−ω2xa=ω^(2)Acos⁡(ωt+φ\_(0)+π)=−ω^(2)Acos⁡(ωt+φ\_(0))=−ω^(2)x  
**Sơ đồ tư duy về “Phương trình dao động điều hòa”**  
  
**Xem thêm các bài giải SBT Vật lí 11 Chân trời sáng tạo hay, chi tiết khác:**  
Bài 3: Năng lượng trong dao động điều hòa  
Bài 4: Dao động tắt dần và hiện tượng cộng hưởng  
Bài 5: Sóng và sự truyền sóng  
Bài 6: Các đặc trưng vật lí của sóng  
Bài 7: Sóng điện từ