

高二物理(选修)

2014.06

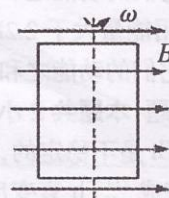
命题单位:宜兴市教研室 制卷单位:宜兴市教研室

【必做题】3-2 部分(30 分)

一、单项选择题:本题共 3 小题,每小题 3 分共计 9 分. 每小题只有一个选项符合题意.

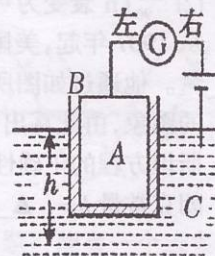
1. 如图所示,一线圈在匀强磁场中匀速转动,经过图示位置时

- A. 穿过线圈的磁通量最大,磁通量的变化率最小
- B. 穿过线圈的磁通量最大,磁通量的变化率最大
- C. 穿过线圈的磁通量最小,磁通量的变化率最大
- D. 穿过线圈的磁通量最小,磁通量的变化率最小



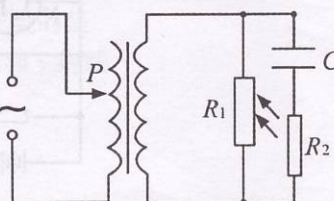
2. 如图所示为一测定液面高低的传感器示意图,A 为固定的导体芯,B 为导体芯外面的一层绝缘物质,C 为导电液体,把传感器接到图示电路中,如果检测到通过电流表的电流方向向右,则

- A. 导体芯与导电液体构成的电容正在变大
- B. 导体芯与导电液体构成的电容正在充电
- C. 导体芯与导电液体构成的电容正对面积正在减小
- D. 导电液体的液面正在升高



3. 如图所示,理想变压器的原线圈接有频率为 f 、电压为 U 的交流电,副线圈接有光敏电阻 R_1 、用电器 R_2 和电容 C . 下列说法正确的是

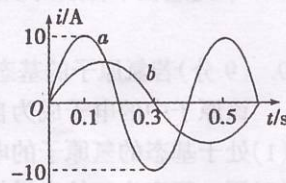
- A. 当光照增强时,变压器的输入功率减小
- B. 当滑动触头 P 向上滑动时,用电器消耗的功率增大
- C. 当 U 增大时,用电器消耗的功率减小
- D. 当 f 增大时,变压器的输入功率增大



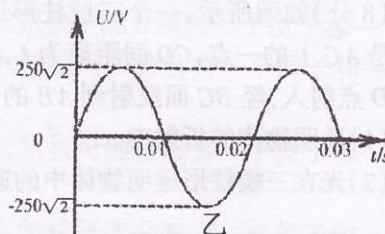
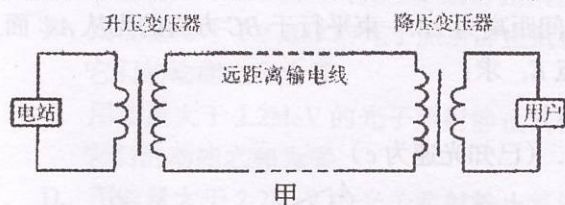
二、多项选择题:本题共 2 小题,每小题 4 分,共计 8 分. 每小题有多个选项符合题意. 全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,错选或不答的得 0 分.

4. 电阻为 1Ω 的某矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴匀速转动时,所产生的正弦交流电的图象如图线 a 所示;当调整线圈转速后,该线圈中所产生的正弦交流电的图象如图线 b 所示,以下关于这两个正弦交流电的说法正确的是

- A. 在图中 $t=0$ 时刻穿过线圈的磁通量均为零
- B. 线圈先后两次转速之比为 $3:2$
- C. 交流电 a 的电动势的有效值为 $5\sqrt{2} \text{ V}$
- D. 交流电 b 的电动势的最大值为 5 V



5. 图甲为远距离输电示意图,升压变压器原副线圈匝数比为 1:100,降压变压器原副线圈匝数比为 100:1,远距离输电线的总电阻为 100Ω . 若升压变压器的输入电压如图乙所示,输入功率为 750kW . 下列说法中正确的有

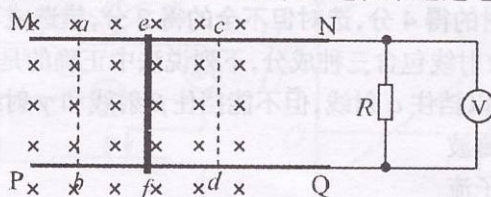


- A. 用户端交流电的频率为 50Hz B. 用户端电压为 250V
C. 输电线中的电流为 30A D. 输电线路损耗功率为 180kW

三、计算题:本题共 1 小题,计 13 分.解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤.只写出最后答案的不能得分.有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位.

6. 如图所示,固定在水平桌面上的光滑金属导轨 MN 、 PQ ,间距为 L ,其右端接有阻值为 R 的电阻和理想交流电压表,整个装置处在竖直向下的匀强磁场中,磁感应强度大小为 B . 导体棒 ef 垂直于导轨放置,且与两导轨接触良好,导体棒接入电路的电阻为 r ,其它电阻不计,现让导体棒在 ab 、 cd 之间往复运动,其速度随时间的关系为 $v=v_m\sin\frac{2\pi}{T}t$ (v_m 和 T 已知).

- (1) 写出导体棒产生的电动势的表达式,并求出电压表的示数;
(2) 求一个周期 T 内 R 中产生的焦耳热 Q ;
(3) 若 ab 与 cd 的距离为 x ,求导体棒从 ab 滑到 cd 过程中通过电阻 R 的电量 q .



【选做题】(90 分)

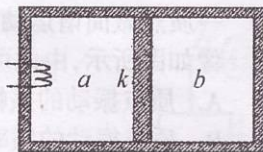
说明:本题包括 A、B、C 三大题,请选定其中两大题,并在相应的答题区域内作答.若全部作答,则按 A、B 两大题评分.

A. 【选修模块 3-3】(45 分)

一、不定项选择题:本题共 5 小题,每小题 4 分,共计 20 分. 每小题可能有一个或多个选项符合题意. 全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,错选或不答的得 0 分.

- 以下说法中正确的是
 - 液体温度越高,布朗运动越显著,因此布朗运动也属于热运动
 - 微粒的布朗运动的无规则性,间接反映了液体内部分子运动的无规则性
 - 分子的热运动是指物体的整体运动和物体内部分子的无规则运动的总和
 - 布朗运动是否显著与悬浮在液体中的颗粒大小有关
- 根据分子运动理论,物质分子之间的距离为 r_0 时,分子所受的斥力和引力相等,以下关于分子力和分子势能的说法正确的是
 - 当分子间距离为 r_0 时,分子具有最大势能
 - 当分子间距离为 r_0 时,分子具有最小势能
 - 当分子间距离为 r_0 时,引力和斥力都是最大值
 - 当分子间距离为 r_0 时,引力和斥力都是最小值

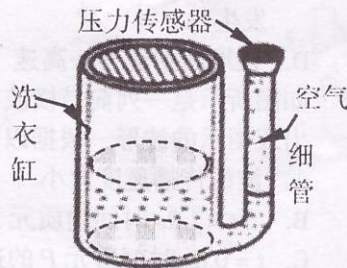
3. 对一定量的理想气体,下列说法正确的是
- 气体压缩到一定程度很难被压缩,这是由于此时分子间表现为斥力
 - 气体分子的热运动越剧烈,气体温度就越高
 - 气体对器壁的压强是由大量气体分子对器壁不断碰撞而产生的
 - 当气体膨胀时,气体分子之间的势能减小,因而气体的内能减少
4. 以下说法中正确的是
- 具有各向异性特点的固体一定是晶体
 - 某物体表现出各向异性是由于组成物体的物质微粒在空间排列不规则
 - 夏天荷叶上的一颗颗小水珠呈球形与液体的表面张力有关
 - 液晶分子的空间排列是稳定的,具有各向异性
5. 如图所示,绝热隔板 k 把绝热的气缸分成体积相等的两部分, k 与气缸壁的接触是光滑的. 两部分中分别盛有相同质量、相同温度的同种理想气体 a 和 b . 现通过电热丝对气体 a 加热一段时间后, a 、 b 各自达到新的平衡,下列说法正确的是
- a 的体积增大,压强变小
 - b 的温度升高,压强变大
 - 加热后 a 的分子热运动比 b 的分子热运动更激烈
 - 电热丝产生的热量等于 a 增加的内能和 b 增加的内能之和



二、简答题:本题共 2 小题,每小题 4 分,共计 8 分. 请将答案填写在答题卡相应的位置.

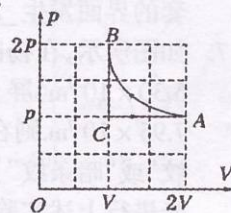
6. 在“用油膜法测量分子直径”的实验中,将 1 ml 油酸加入到 99ml 酒精中配成油酸酒精溶液,取一滴体积为 V_0 的这种溶液,轻轻滴入水盆中,稳定后形成了一层单分子油膜,形成的油膜面积为 S ,则油酸分子的直径约为 \triangle ,如果把油酸分子看成球形(球的体积公式为 $V = \frac{1}{6} \pi d^3$, d 为球直径),该滴油酸溶液所含油酸分子数约为 \triangle .

7. 如图所示,某种自动洗衣机进水时,洗衣机缸内水位升高,与洗衣缸相连的细管中会封闭一定质量的空气,通过压力传感器感知管中的空气压力,从而控制进水量. 密闭的空气可视为理想气体. 缸内水位缓慢升高时(认为细管内空气温度不变),空气 \triangle (选填“吸收”或“放出”)热量;当洗完衣服缸内水位迅速降低时,空气的内能 \triangle (选填“增加”或“减小”).



三、计算题:本题共 2 小题. 共计 17 分. 解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题,答案中必须写出数值和单位.

8. (8 分)已知氮气的摩尔质量为 M ,在某状态下其密度为 ρ ,取该状态体积为 V 的氮气(阿伏加德罗常数为 N_A)则:
- 氮气分子数 N 为多少?
 - 该氮气变为液体后的体积为 V' ,则一个氮分子的体积 V_0 约为多大?
9. (9 分)一定质量理想气体经历如图所示的 $A \rightarrow B$ 、 $B \rightarrow C$ 、 $C \rightarrow A$ 三个变化过程, $T_A = 300 \text{ K}$,气体从 $C \rightarrow A$ 的过程中做功 $|W|$ 为 100 J ,同时传递热量 $|Q|$ 为 250 J . 求:
- 气体处于 C 状态时的温度 T_C ;
 - $C \rightarrow A$ 过程中内能变化;
 - $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 一个循环过程气体需吸热还是放热,或是既不吸热也不放热.



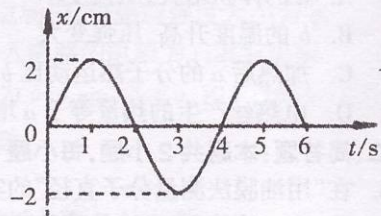
B. 【选修模块 3-4】(45 分)

一、不定项选择题:本题共 5 小题,每小题 4 分,共计 20 分. 每小题可能有一个或多个选项符合题意. 全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,错选或不答的得 0 分.

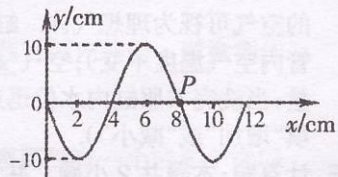
- 下列说法正确的是
 - 光的偏振现象说明光是纵波
 - 全息照相利用了激光相干性好的特性
 - 太阳光下的肥皂泡表面呈现彩色条纹,是光的干涉现象
 - 对于同一障碍物,波长越短的光波,越容易绕过去
- 下列关于电磁波的说法中正确的是
 - 麦克斯韦电磁场理论预言了电磁波的存在
 - 电磁波从真空传入水中,波长将变长
 - 雷达可以利用自身发射电磁波的反射波来对目标进行定位
 - 医院中用于检查病情的“B 超”利用了电磁波的反射

3. 一质点做简谐运动,其对平衡位置的位移 x 随时间 t 变化图像如图所示,由此可知

- 质点振动的振幅是 2cm
- 质点振动的频率是 4Hz
- $t=2\text{s}$ 时质点的速度最大,且方向沿 $-x$
- $t=5\text{s}$ 时质点所受的合外力为零

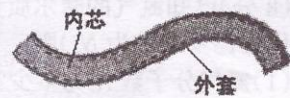


- 根据狭义相对论,下列说法中正确的是
 - 一切运动物体相对于观察者的速度都不能大于真空中的光速
 - 时间和空间是脱离物质而独立存在的,是绝对的
 - 在一惯性系中发生于同一时刻,不同地点的两个事件在其他一切惯性系中也是同时发生
 - 在地面附近有一高速飞过的火箭,地面上的人观察到火箭变长了
- 如图所示是一列简谐横波在时刻 $t=0$ 时的图象. 经过 $\Delta t=0.4\text{s}$ 时间,恰好第一次重复出现图示的波形. 根据以上信息,能确定下面选项的是
 - 波的传播速度大小
 - $\Delta t=1.2\text{s}$ 时间内质元 P 经过的路程
 - $t=0.6\text{s}$ 时刻质元 P 的速度方向
 - $t=0.6\text{s}$ 时刻的波形

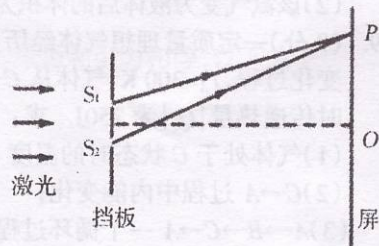


二、简答题:本题共 2 小题,每小题 4 分,共计 8 分. 请将答案填写在答题卡相应的位置.

6. 光导纤维的结构如图所示,其内芯和外套材料不同,光在内芯中传播. 这是因为内芯的折射率比外套的折射率 (选填“大”或“小”),光传播时在内芯与外套的界面发生 .



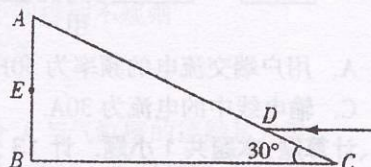
7. 如图所示,在杨氏双缝干涉实验中,激光的波长为 $5.30 \times 10^{-7}\text{m}$,屏上 P 点距双缝 S_1 和 S_2 的路程差为 $7.95 \times 10^{-7}\text{m}$. 则在这里出现的应是 (选填“明条纹”或“暗条纹”). 现改用波长为 $6.30 \times 10^{-7}\text{m}$ 的激光进行上述实验,保持其他条件不变,则屏上的条纹间距将 (选填“变宽”、“变窄”、“或“不变”).



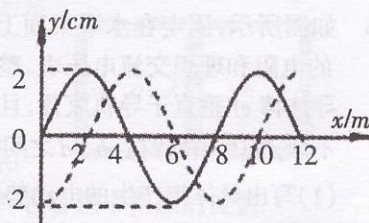
三、计算题:本题共2小题,共计17分.解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤.只写出最后答案的不能得分.有数值计算的题,答案中必须写出数值和单位.

8. (8分)如图所示,一个三棱柱形透明物体横截面是直角三角形, $\angle B=90^\circ$, $\angle C=30^\circ$, D 是 AC 上的一点, CD 间距离为 L , AB 间距离为 $2L$. 一束平行于 BC 方向的光从 AC 面上的 D 点射入, 经 BC 面反射到 AB 的中点 E . 求:

- (1)透明物体的折射率 n ;
- (2)光在三棱柱形透明物体中的速率. (已知光速为 c)



9. (9分)一列沿 x 轴方向传播的简谐横波,某时刻的波形如图中的实线所示,经过 2 s 后波形如图中虚线所示.求这列波的波速.



C. 【选修模块3-5】(45分)

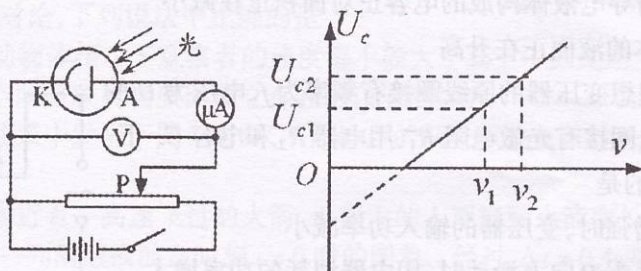
一、不定项选择题:本题共5小题,每小题4分,共计20分.每小题可能有一个或多个选项符合题意.全部选对的得4分,选对但不全的得2分,错选或不答的得0分.

1. 天然放射性物质的放射线包含三种成分,下列说法中正确的是
 - A. 一张厚的黑纸可以挡住 α 射线,但不能挡住 β 射线和 γ 射线
 - B. γ 射线是高频电磁波
 - C. β 射线是高速电子流
 - D. 三种射线中对气体电离作用最强的是 γ 射线
2. 某金属在一束绿光的照射下发生光电效应,则
 - A. 若增加绿光的照射强度,则单位时间内逸出的光电子数目增加
 - B. 若增加绿光的照射强度,则逸出的光电子最大初动能增加
 - C. 若改用频率更高的紫光照射,则逸出的光电子最大初动能增加
 - D. 若改用频率更高的紫光照射,则单位时间内逸出的光电子数目增加
3. 下列现象中,与原子核内部变化有关的是
 - A. α 粒子散射现象
 - B. 天然放射现象
 - C. 光电效应现象
 - D. 原子发光现象
4. 下列说法正确的是
 - A. 汤姆孙发现电子揭开了人类研究原子结构的序幕
 - B. 太阳辐射的能量主要来自太阳内部的核裂变反应
 - C. 玻尔理论成功地解释了一切原子光谱
 - D. 黑体辐射电磁波的强度按波长的分布只与黑体的温度有关

5. 中子和质子结合成氦核时,质量亏损为 Δm ,相应的能量 $\Delta E = \Delta mc^2 = 2.2 \text{ MeV}$ 是氦核的结合能. 下列说法正确的是
- 用能量小于 2.2 MeV 的光子照射静止氦核时,氦核不能分解为一个质子和一个中子
 - 用能量等于 2.2 MeV 的光子照射静止氦核时,氦核可能分解为一个质子和一个中子,它们的动能之和为零
 - 用能量大于 2.2 MeV 的光子照射静止氦核时,氦核可能分解为一个质子和一个中子,它们的动能之和为零
 - 用能量大于 2.2 MeV 的光子照射静止氦核时,氦核可能分解为一个质子和一个中子,它们的动能之和不为零

二、简答题:本题共 2 小题,每小题 4 分,共计 8 分. 请将答案填写在答题卡相应的位置.

6. ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 是不稳定的,能自发的发生衰变
- 完成 ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 衰变反应方程: ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + \underline{\quad}$;
 - ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 衰变为 ${}_{86}^{222}\text{Rn}$,经过 $\underline{\quad}$ 次 α 衰变, $\underline{\quad}$ 次 β 衰变.
7. 从 1907 年起,美国物理学家密立根开始以精湛的技术测量光电效应中几个重要的物理量. 他通过如图所示的实验装置测量某金属的遏止电压 U_c 与入射光频率 ν ,作出 $U_c - \nu$ 的图象,由此算出普朗克常量 h ,并与普朗克根据黑体辐射测出的 h 相比较,以检验爱因斯坦方程的正确性. 图中频率 ν_1, ν_2 ,遏止电压 U_{c1}, U_{c2} 及电子的电荷量 e 均为已知,则普朗克常量 $h = \underline{\quad}$,该金属的截止频率 $\nu_c = \underline{\quad}$



三、计算题:本题共 2 小题. 共计 17 分. 解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题,答案中必须写出数值和单位.

8. (8 分)1919 年,卢瑟福用 α 粒子轰击氮核发现质子,科学研究表明其核反应过程是: α 粒子轰击静止的氮核后形成了不稳定的复核,复核发生衰变放出质子,变成氧核. 设 α 粒子质量为 m_1 ,初速度为 v_0 ,氮核质量为 m_2 ,质子质量为 m_3 ,氧核的质量为 m_4 ,不考虑相对论效应.
- α 粒子轰击氮核形成不稳定复核的瞬间,复核的速度为多大?
 - 求此过程中释放的核能.
9. (9 分)若氢原子的基态能量为 E_0 ($E_0 < 0$),用一定能量的光子照射基态氢原子,刚好可使该原子中的电子成为自由电子. 这一能量称为氢的电离能,则:
- 处于基态的氢原子的电离能为多少?
 - 用一频率为 ν 的光子从基态氢原子中击出了一电子,该电子在远离核以后速度的大小为多少? 德布罗意波长为多少? (电子质量为 m ,普朗克常量为 h)

无锡市 2014 年春学期普通高中期末考试评分标准

高二物理(选修)

【必做题】 3-2 部分 (30 分)

一、二选择题 (单选题每题 3 分, 多选题每题 4 分, 部分选对得 2 分, 共 17 分)

题号	1	2	3	4	5
答案	C	C	D	BC	AC

三、计算题 (13 分)

$$6. (1) e = BLv = BLv_m \sin \frac{2\pi}{T} t \quad (3 \text{ 分})$$

$$E = \frac{BLv_m}{\sqrt{2}} \quad U_R = \frac{R}{R+r} E = \frac{\sqrt{2}BLv_m R}{2(R+r)} \quad (3 \text{ 分})$$

$$(2) Q = \left(\frac{E}{R+r} \right)^2 RT = \frac{B^2 L^2 v_m^2 RT}{2(R+r)^2} \quad (4 \text{ 分})$$

$$(3) q = \bar{I} \Delta t = \frac{\Delta \phi}{R+r} = \frac{BLx}{R+r} \quad (3 \text{ 分})$$

【选做题】 (90 分)

在下列 A、B、C 三个模块中任选两个模块作答

A. 【选修模块 3-3】 (45 分)

一、不定项选择 (每题 4 分, 共 20 分, 部分选对得 2 分)

题号	1	2	3	4	5
答案	BD	B	BC	AC	BCD

二、简答题 (每题 4 分, 共 8 分)

$$6. \frac{V_0}{100S}, \frac{6 \times 10^4 S^3}{\pi V_0^2} \quad 7. \text{ 放出, 减小} \quad (\text{每空 2 分})$$

三、计算题 (8+9=17 分)

$$8. (1) \text{ 氮气质量 } m = \rho V \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{氮气摩尔数 } n = \frac{m}{M} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{氮气分子数 } N = nN_A \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{解得: } N = \frac{\rho V}{M} N_A \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) v_0 = \frac{V'}{N} \quad (2 \text{ 分}) \quad \text{得: } V_0 = \frac{MV'}{\rho V N_A} \quad (1 \text{ 分})$$

$$9. (1) \frac{V_A}{T_A} = \frac{V_C}{T_C} \quad (2 \text{ 分}) \quad \text{得: } T_C = \frac{V_C}{V_A} T_A = 150\text{K} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \Delta E = W + Q \quad (2 \text{ 分}) \quad \Delta E = -100 + 250 = 150\text{J} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 放热 (2分)

B. 【选修模块 3-4】(45分)

一、不定项选择 (每题 4分, 共 20分, 部分选对得 2分)

题号	1	2	3	4	5
答案	BC	AC	AC	A	ABD

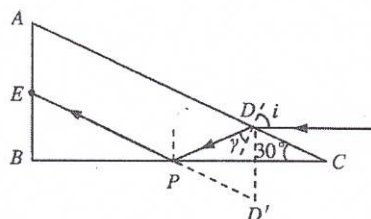
二、简答题 (每题 4分, 共 8分)

6. 大, 全反射 7. 暗条纹 变宽 (每空 2分)

三、计算题 (8+9=17分)

8. (1) 如图, 由几何关系得 $i=60^\circ$, $\gamma=30^\circ$ (2分)

$$n = \frac{\sin i}{\sin \gamma} \quad (2分) \quad \text{得 } n = \sqrt{3} \quad (1分)$$



$$(2) \quad n = \frac{c}{v} \quad (2分) \quad \text{得 } v = \frac{\sqrt{3}c}{3} \quad (1分)$$

9. 解: 由图可知: 波长 $\lambda=8\text{m}$ (1分)

$$\text{若波沿 } x \text{ 轴正方向传播: } \Delta t = (n + \frac{1}{4}) T \quad v = \frac{\lambda}{T} \quad (3分)$$

$$\text{解得: } v = 4n + 1 \quad (n = 0, 1, 2, 3, \dots) \quad (2分)$$

$$\text{若波沿 } x \text{ 轴负方向传播: } \Delta t = (n + \frac{3}{4}) T \quad v = \frac{\lambda}{T} \quad (2分)$$

$$\text{解得: } v = 4n + 3 \quad (n = 0, 1, 2, 3, \dots) \quad (1分)$$

C. 【选修模块 3-5】(45分)

一、不定项选择 (每题 4分, 共 20分, 部分选对得 2分)

题号	1	2	3	4	5
答案	ABC	AD	B	AD	AD

二、简答题 (每题 4分, 共 8分)

$$6. (1) \quad {}^0_{-1}e \quad (2) \quad 3 \quad 2 \quad (\text{每小题 } 2分) \quad 7. \quad \frac{U_{C2} - U_{C1}}{v_2 - v_1} e \quad \frac{U_{C2}v_1 - U_{C1}v_2}{U_{C2} - U_{C1}} \quad (\text{每空 } 2分)$$

三、计算题 (8+9=17分)

8. (1) 设复核的速度为 v , 由动量守恒定律有 $m_1v_0 = (m_1 + m_2)v$ (3分)

$$\text{解得 } v = m_1v_0 / (m_1 + m_2) \quad (1分)$$

(2) 核反应过程中的质量亏损 $\Delta m = m_1 + m_2 - m_3 - m_4$ (2分)

$$\text{反应过程中释放的核能 } \Delta E = \Delta m \cdot c^2 = (m_1 + m_2 - m_3 - m_4)c^2 \quad (2分)$$

9. (1) $E = 0 - E_0 = -E_0$ (2分)

$$(2) \text{ 由能量守恒: } \frac{1}{2}mv^2 = h\nu - E \quad (2分) \quad \text{解得: } v = \sqrt{\frac{2(h\nu + E_0)}{m}} \quad (2分)$$

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} \quad (2分)$$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2m(h\nu + E_0)}} \quad (2分)$$

新果标第一网

新果标第一网

新果标第一网

新果标第一网

新果标第一网