
2026年1月浙江物理试题 详细解析

2026年1月浙江省普通高校招生选考科目考试物理

研究对象 → 物理模型 → 方程 → 复核

张老师物理空间

从研究对象到模型，从方程到复核

版本日期：2026年9月28日

使用说明

本解析依据用户提供的“题目与参考解析混排版”重新组织。解答按“判断对象与过程-选择模型-列式-计算-复核”的顺序独立展开；原文件中的现成解析仅用于核对题号、条件和参考结论。涉及原题装置或复杂示意图时，请同时查看网站所附原始资料。

除题目另有说明外，取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。热力学部分采用“ $Q > 0$ 表示气体吸热， $W_{\text{on}} > 0$ 表示外界对气体做功”的约定，故

$$\Delta U = Q + W_{\text{on}} = Q - W_{\text{by}}.$$

答案速查

题号	答案	题号	答案
1	C	2	A
3	D	4	C
5	B	6	B
7	D	8	B
9	C	10	D
11	AB	12	AC
13	BC	14-I	乙; AB; B; 0.59 m/s
14-II	34Ω ; BD; C	14-III	B; $\frac{V}{(N_1 + N_2)S}$
15	浸润; 升高; 420 cm^3 ; 2.05 J	16	见正文
17	见正文	18	见正文

目录

第 1 题	太赫兹的物理量	3
第 2 题	质点模型	3
第 3 题	曲线运动、机械能与相互作用力	3
第 4 题	电场线、电势与导体静电平衡	3
第 5 题	近地卫星周期与行星密度	3
第 6 题	三力平衡与悬绳替换	4
第 7 题	电磁感应、LC 振荡、薄膜干涉与库仑扭秤	4
第 8 题	运动电荷的等效电流	4
第 9 题	两种介质中的机械波	5
第 10 题	互感线圈中的感应电动势、电荷量和焦耳热	5
第 11 题	现代物理与超重	5

第 12 题	全反射与介质折射率	6
第 13 题	气泡室中的电子径迹	6
第 14-I 题	平抛运动实验	6
第 14-II 题	变压器实验	7
第 14-III 题	油膜法估测分子大小	7
第 15 题	毛细现象、等温过程和热力学第一定律	7
第 16 题	电阻应变片磁场检测芯片	8
第 17 题	U 形槽中的简谐运动与弹性碰撞	8
第 18 题	俄歇电子能谱	9

第 1 题 太赫兹的物理量

答案: C

关键模型 物理量可以由单位直接识别。赫兹 (Hz) 是频率单位, $1 \text{ THz} = 10^{12} \text{ Hz}$ 。

能量单位是焦耳 (J) 或电子伏特 (eV), 功率单位是瓦特 (W), 波长单位是米 (m)。因此 THz 对应频率, 而不是能量、功率或波长。

复核 量纲判断比记忆波段更可靠: s^{-1} 就是频率量纲。

第 2 题 质点模型

答案: A

关键模型 能否看成质点, 不由物体本身大小决定, 而由研究问题是否需要物体的形状、姿态和各部分差异决定。

研究四川舰的航行路径时, 只关心其位置随时间的变化, 舰体尺寸相对航程可以忽略, 可视为质点。研究战斗机姿态、飞船对接方式和潜水器调整方位时, 方向、姿态和外形均直接影响问题, 不能视为质点。

第 3 题 曲线运动、机械能与相互作用力

答案: D

转弯意味着速度方向改变, 所以加速度不为零, A 错。赛道有阻力, 阻力对系统做负功, 运动员与雪车整体的机械能减少, B 错。重力竖直向下, 支持力垂直赛道, 两力通常不共线, 不能构成平衡力, C 错。雪车对赛道的压力与赛道对雪车的支持力作用在不同物体上、同时产生、等大反向, 是作用力与反作用力, D 对。

第 4 题 电场线、电势与导体静电平衡

答案: C

电场线越密, 场强越大; 图中 B 附近比 A 附近更密, 因此 $E_A < E_B$, A 错。沿电场线方向电势降低, 图示关系为 $\varphi_A < \varphi_B$ 。电子电荷 $q = -e$, 其电势能 $E_p = q\varphi = -e\varphi$, 从 A 到 B 电势升高而电势能降低, B 错。

静电平衡时整个导体是等势体, 同一金属极板的 C、D 两点电势相等, C 对。曲线电场中, 粒子瞬时加速度沿电场线切线方向 (电子方向相反), 但随后速度方向与局部电场方向一般不再重合, 因此不能断言粒子沿弯曲电场线运动, D 错。

第 5 题 近地卫星周期与行星密度

答案: B

关键模型 近行星表面圆轨道取轨道半径近似为行星半径 R 。

由万有引力提供向心力:

$$\frac{GMm}{R^2} = m \frac{4\pi^2 R}{T^2} \implies M = \frac{4\pi^2 R^3}{GT^2}.$$

行星平均密度

$$\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3\pi}{GT^2},$$

故

$$\boxed{\rho T^2 = \frac{3\pi}{G}}$$

对任何行星均为同一常量。

第 6 题 三力平衡与悬绳替换

答案: B

灯受 F_1, F_2, G 三个力平衡。取水平向右为 x 正方向、竖直向上为 y 正方向:

$$F_1 \cos 45^\circ = F_2 \cos 60^\circ,$$

所以

$$F_2 = \sqrt{2}F_1 > F_1.$$

竖直方向

$$F_1 \sin 45^\circ + F_2 \sin 60^\circ = G.$$

解得 $F_1 = G/(\sqrt{2} + \sqrt{3}) < G$, $F_2 = \sqrt{2}F_1 < G$, 因此 B 对、A 错。

若灯的位置保持不变, 三力平衡时三条作用线必须共点。题图中改接 CB 或 CD 后, 新拉力作用线不能与其余两力共同满足原共点条件, 所以不能保持原位置, C、D 均错。

第 7 题 电磁感应、LC 振荡、薄膜干涉与库仑扭秤

答案: D

- A. 根据题图中磁通量变化和楞次定律, 感应电流俯视为逆时针, 错误。
- B. 液面上升使电容器极板间介电常数增大, C 增大; $T = 2\pi\sqrt{LC}$, 周期增大, 错误。
- C. 楔形薄膜相邻条纹间距与波长成正比。频率越高, $\lambda = c/f$ 越小, 条纹间距越小, 错误。
- D. 扭秤用同种电荷的排斥作用产生稳定、可辨认的扭转, 正确。

第 8 题 运动电荷的等效电流

答案: B

塑料棒带负电, 电子运动方向与等效电流方向相反, A 错。设棒通过某截面的时间为 $\Delta t = l/v$, 通过的电荷量大小为 Ne , 则

$$I = \frac{Ne}{\Delta t} = \frac{Nev}{l},$$

故 B 对。

运动电荷受洛伦兹力, 棒内电荷分离方向位于横截面内, 感应电动势的尺度由横截面尺寸决定, 而不是由棒长 l 决定, 因此 Blv 不适用, C 错。全部多余电子受到的磁场力大小为 $NevB$ (速度与磁场垂直), 不含额外的 Sl 因子, D 错。

第 9 题 两种介质中的机械波

答案: C

岩石 I 中波在 $3.0 \times 10^{-3} \text{ s}$ 内传播 3 m, 故

$$v_I = 1.0 \times 10^3 \text{ m/s}.$$

同一振源决定两侧频率相同, 故

$$\frac{\lambda_I}{\lambda_{II}} = \frac{v_I}{v_{II}} = \frac{1}{3},$$

A 错。

$x = -1 \text{ m}$ 处在 $1.0 \times 10^{-3} \text{ s}$ 时开始振动; 到 $1.5 \times 10^{-3} \text{ s}$ 已振动 $T/2$, 从平衡位置先向上起振, 半周期后经过平衡位置向下运动, B 错。

对 $x = 1.25 \text{ m}$, 波到达时间

$$t_a = \frac{1.25}{3.0 \times 10^3} = \frac{5}{12} \times 10^{-3} \text{ s}.$$

截至 $3.0 \times 10^{-3} \text{ s}$, 该质点振动时间为 $31T/12 = 2T + 7T/12$ 。前两个周期路程为 $8A = 16 \text{ mm}$; 余下 $7T/12$ 从平衡位置向上开始, 路程为

$$2A + A \sin \frac{\pi}{6} = 5 \text{ mm}.$$

总路程 21 mm, C 对。机械波波速由介质性质决定, 不随振源周期改变, D 错。

第 10 题 互感线圈中的感应电动势、电荷量和焦耳热

答案: D

关键模型 管内有效磁场面积为 $S = \pi r_2^2$, 不是圆环中心线围成的面积 πr_1^2 。特殊线圈按题图绕制后的有效匝数为 1。

螺线管自感电动势应为 $E_L = NS|dB/dt|$ 。在图示线性变化段, $|dI/dt| = 2I_0/t_0$, 故 $E_L = 2N\pi r_2^2 a I_0/t_0$, A 错。

$t = 5t_0$ 所在变化段, 特殊线圈感应电动势为 $\pi r_2^2 a I_0/t_0$, 不是三倍, B 错。通过电阻的总电荷

$$q = \int I_A dt = \frac{|\Delta\Phi_A|}{R} = \frac{\pi r_2^2 a I_0}{R},$$

题给式多出 N , C 错。

焦耳热按各恒定感应电动势时段相加:

$$Q = \sum \frac{E_A^2}{R} \Delta t = \frac{3(\pi r_2^2 a I_0)^2}{R t_0},$$

故 D 对。

第 11 题 现代物理与超重

答案: AB

变化的电场产生磁场, A 对。汽车经过凹形路面最低点时向心加速度向上, 支持力满足 $N - mg = mv^2/R$, 因此 $N > mg$, 处于超重状态, B 对。相对论中沿运动方向的长度与相对速度有关, C 错。现有核电站利用重核裂变, 氘氚反应属于轻核聚变, D 错。

第 12 题 全反射与介质折射率

答案: AC

外层空气膜处发生全反射, 入射角 β 满足

$$\sin \beta \geq \sin C = \frac{n_{\text{air}}}{n} = \frac{1}{n},$$

所以 $n \geq 1/\sin \beta$, A 对。

内层空气膜处同理有 $\sin \alpha \geq 1/n$ 。又 $v = c/n$, 得到

$$v \leq c \sin \alpha,$$

所以 B 错。向 Q 处注油后光能够进入油层, 说明原玻璃-空气界面的全反射条件被破坏, 允许 $n_{\text{glass}} > n_{\text{oil}}$, C 对。同种油滴加在对称的 R 处也可使光进入乙板, D 错。

第 13 题 气泡室中的电子径迹

答案: BC

电子对的静能至少为 $2m_e c^2$, 而光子还打出了氢原子电子并赋予各粒子动能, 所以入射 γ 光子能量大于 $2m_e c^2$, A 错。

每条径迹刚产生时有

$$evB = \frac{m_e v^2}{r} \implies p = m_e v = eBr.$$

结合题图在 O 点的动量方向和动量守恒, 可得

$$p_\gamma = eB(r_1 + r_2 + r_3),$$

B 对。

阻力始终与速度反向, 磁场力始终与速度垂直。半径随速率减小而缩小, 螺旋轨迹收敛到相应瞬时圆心, 因此 $OP : OQ = r_2 : r_3$, C 对。

求总路程只看切向阻力:

$$m_e \frac{dv}{dt} = -kv, \quad m_e \int_0^{v_1} dv = k \int_0^s ds.$$

由 $m_e v_1 = eBr_1$ 得

$$s = \frac{eBr_1}{k},$$

与 D 给出的表达式不符。

第 14-I 题 平抛运动实验

答案: (1) 乙; (2) AB; (3) B, 0.59 m/s

(1) 探究水平分运动是否为匀速直线运动, 需要把平抛小球与水平方向匀速运动进行对照, 因此选乙装置。

(2) 背板竖直, 纸面坐标才对应真实竖直平面; 斜槽末端切线水平, 才能保证初速度水平, 故 A、B 正确。坐标原点应对应小球离开斜槽瞬间的球心位置, C 错。每次应从同一高度静止释放以保证初速度相同, 无需等间距改变高度, D 错。

(3) B 点更符合拟合轨迹, 取 $y_B = 19.6 \text{ cm} = 0.196 \text{ m}$:

$$y_B = \frac{1}{2}gt^2 \implies t = \sqrt{\frac{2y_B}{g}} = 0.20 \text{ s}.$$

于是

$$v_0 = \frac{x_B}{t} = \frac{0.118}{0.20} = 0.59 \text{ m/s}.$$

第 14-II 题 变压器实验

答案: (1) 34Ω ; (2) BD; (3) C

(1) 欧姆挡倍率为 $\times 10$, 表盘读数 3.4, 所以 $R = 3.4 \times 10 = 34 \Omega$.

(2) 理想趋势为 $U_2/U_1 \approx n_2/n_1 = 2$. 表中 $U_2 > U_1$, 与 $n_2 = 400$ 匝对应的线圈电压较高, 若 n_1 侧为输入, 则 n_2 侧为副线圈, B 对、A 错. 变压器依靠变化磁通工作, 应使用低压交流电, C 错; 测量副边电压应使用交流电压挡, D 对.

(3) 理想耦合下副边感应电动势与磁通变化率成正比. 题图锯齿信号在每段内斜率恒定, 跳变处斜率反向并很大, 因此输出呈交替的近似矩形波, 对应 C.

第 14-III 题 油膜法估测分子大小

答案: (1) B; (2) $d = \frac{V}{(N_1 + N_2)S}$

尖刺状、不均匀边界通常说明痂子粉过多或分布不均, 并非撒得太少, A 错. 若按图示较小面积计算, $d = V/S_{\text{film}}$ 会偏大, B 对. 溶液久置后酒精挥发, 实际浓度上升; 仍按原浓度计算会低估一滴中纯油酸体积, 从而使计算直径偏小, C 错.

按题意, 多于半格不足整格的计作一格:

$$S_{\text{film}} = (N_1 + N_2)S, \quad d = \frac{V}{(N_1 + N_2)S}.$$

第 15 题 毛细现象、等温过程和热力学第一定律

答案: (1) 浸润, 升高; (2) $V_B = 420 \text{ cm}^3$; (3) $W_{AB} = 2.05 \text{ J}$ (气体对外做功)

(1) 液面在细管内上升且弯月面凹向空气, 说明液体浸润管壁. 毛细上升高度近似与细管半径成反比, 因此内径减小, 液面升高.

(2) 过程缓慢且瓶导热良好、环境温度恒定, 可视为等温过程. 初态与末态活塞平衡给出

$$p_A = p_0 + \frac{(m_1 + m_2)g}{S} = 1.05 \times 10^5 \text{ Pa},$$

$$p_B = p_0 + \frac{m_1 g}{S} = 1.00 \times 10^5 \text{ Pa}.$$

一定质量理想气体等温, $p_A V_A = p_B V_B$, 故

$$V_B = \frac{p_A}{p_B} V_A = \frac{1.05}{1.00} \times 400 = 420 \text{ cm}^3.$$

(3) 理想气体温度不变, $\Delta U = 0$. 气体吸热 $Q = 2.05 \text{ J}$, 由

$$\Delta U = Q - W_{\text{by}}$$

得

$$W_{AB} = W_{by} = 2.05 \text{ J}.$$

若采用“外界对气体做功为正”的记号, 则 $W_{on} = -2.05 \text{ J}$ 。

第 16 题 电阻应变片磁场检测芯片

答案: (1) ab 向下, cd 向上; (2) 见下式; (3) $U_{ef} = \frac{\alpha EI_0 l}{R_0} B$

(1) 根据金属杆中电流方向、磁场向右且垂直金属杆, 用左手定则判断: ab 所受安培力竖直向下, cd 所受安培力竖直向上。

(2) 拉伸使应变片电阻增大, 压缩使电阻减小。结合题图应变片位于悬梁上下表面的位置:

$$R_1 = R_0 + \Delta R, \quad R_2 = R_0 - \Delta R,$$

$$R_3 = R_0 - \Delta R, \quad R_4 = R_0 + \Delta R.$$

(3) 上下两支路总电阻均为 $2R_0$, 支路电流均为 $E/(2R_0)$ 。以电源负端为零电势,

$$\varphi_f = \frac{E}{2R_0}(R_0 - \Delta R), \quad \varphi_e = \frac{E}{2R_0}(R_0 + \Delta R).$$

所以

$$U_{ef} = \varphi_e - \varphi_f = \frac{E\Delta R}{R_0}.$$

安培力 $F = BI_0 l$, 且 $\Delta R = \alpha F = \alpha BI_0 l$, 因此

$$U_{ef} = \frac{\alpha EI_0 l}{R_0} B, \quad B = \frac{R_0 U_{ef}}{\alpha EI_0 l}.$$

第 17 题 U 形槽中的简谐运动与弹性碰撞

答案: (1) $v_0 = \sqrt{2gh}$, $F_N = m(g + 2gh/r)$; (2) $F = -mgx/r$; (3) $v_b = 2\sqrt{gh}$, $v_a = \sqrt{gh/2}$; (4) 见区间式

(1) 从 A 到最低点 B , 机械能守恒:

$$mgh = \frac{1}{2}mv_0^2 \implies v_0 = \sqrt{2gh}.$$

在 B 点沿半径向上列牛顿第二定律:

$$F_N - mg = m\frac{v_0^2}{r},$$

故

$$F_N = m\left(g + \frac{2gh}{r}\right).$$

(2) 取从 B 指向位移一侧为 x 正方向。 $h \ll r$ 时角度很小, 弧长位移 $x \approx r\theta$, 切向重力分量指向 B :

$$F = -mg \sin \theta \approx -mg\theta = -\frac{mg}{r}x.$$

因此是角频率 $\omega = \sqrt{g/r}$ 的简谐运动。负号表示回复力方向始终与位移相反。

(3) 四分之一周期

$$t_1 = \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{r}{g}}.$$

物块 b 初速度与 MN 成 45° , 沿槽轴方向和横向分量相等。横向分量使其上升到与 a 初始位置等高, 故该分量大小为 v_0 , 于是

$$v_b = \sqrt{2}v_0 = 2\sqrt{gh}.$$

碰撞方向上, $m_b = m/3$ 、 $m_a = m$, 碰前 b 的分速度为 v_0 , a 在最高点瞬时静止。由一维弹性碰撞公式

$$v_a = \frac{2m_b}{m_a + m_b}v_0 = \frac{1}{2}v_0 = \frac{\sqrt{gh}}{\sqrt{2}}.$$

注意题面几何方向定义下, 网站原资料把该量写成 $\sqrt{gh}/2$; 按 $v_0 = \sqrt{2gh}$ 代入一维弹性碰撞应为 $v_0/2 = \sqrt{gh}/2$ 。本解析采用守恒方程得到的后一结果, 并在网页中标记为“需教师复核”。

碰后 b 的碰撞方向速度为 $-v_0/2$ 。上式可直接代回动量和动能守恒复核。

(4) 代入 $h = 0.032 \text{ m}$, $r = 10 \text{ m}$, $d = 0.4 \text{ m}$:

$$t_1 = \frac{\pi}{2} \text{ s}, \quad v_0 = 0.8 \text{ m/s}, \quad v_a = 0.4 \text{ m/s}, \quad t_2 = \frac{d}{v_0} = 0.5 \text{ s}.$$

一个完整往返时间为

$$T = 4t_1 + 2t_2 = 2\pi + 1.$$

从碰撞后计时, 能够从 NQ 开口离开的时间窗口为

$$t_1 + n\frac{T}{2} < t < t_1 + t_2 + n\frac{T}{2}, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

又 $L = v_a t = 0.4t$, 故

$$0.2\pi + n(0.4\pi + 0.2) < L < 0.2\pi + 0.2 + n(0.4\pi + 0.2)$$

单位为米, $n = 0, 1, 2, \dots$ 。端点对应刚好从边界处经过, 不属于“从 NQ 之间滑离”, 故为开区间。

第 18 题 俄歇电子能谱

答案: (1) $1 \times 10^{-11} \text{ m}$; (2) $1 \times 10^{-10} \text{ m}$; (3) 0.2 keV ; (4) $E_k = \frac{eUL(L + 2L_1)}{4dy}$

(1) 入射电子动能 $E_e = 15.0 \text{ keV} = 2.40 \times 10^{-15} \text{ J}$ 。非相对论近似下

$$p = \sqrt{2m_e E_e}, \quad \lambda_e = \frac{h}{p}.$$

代入得

$$\lambda_e = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{\sqrt{2 \times 9.1 \times 10^{-31} \times 2.40 \times 10^{-15}}} \approx 1.0 \times 10^{-11} \text{ m}.$$

电子速度约为 $0.24c$, 按题目一位有效数字要求, 非相对论计算足够。

(2) L 层电子跃迁到 K 层释放

$$E_X = E_K - E_L = 9.0 \text{ keV}.$$

于是

$$\lambda_X = \frac{hc}{E_X} \approx 1.4 \times 10^{-10} \text{ m} \approx \boxed{1 \times 10^{-10} \text{ m}}.$$

(3) 电子垂直进入磁场做圆周运动, 探测位置的 y 坐标就是轨道直径 $d = 2R$ 。由

$$evB = \frac{m_e v^2}{R}$$

得到

$$E_k = \frac{1}{2} m_e v^2 = \frac{e^2 B^2 d^2}{8 m_e},$$

所以同一磁场中 $E_k \propto d^2$ 。

KLL 过程动能

$$E_{\text{KLL}} = E_K - 2E_L = 8.0 \text{ keV}.$$

较大直径 $y_2 = 10.5 \text{ cm}$ 对应能量较高的 KLM 电子:

$$\frac{E_{\text{KLM}}}{E_{\text{KLL}}} = \frac{y_2^2}{y_1^2}.$$

故

$$E_{\text{KLM}} = 8.0 \left(\frac{10.5}{10.0} \right)^2 = 8.82 \text{ keV}.$$

另一方面

$$E_{\text{KLM}} = E_K - E_L - E_M = 9.0 \text{ keV} - E_M,$$

所以

$$E_M = 9.0 - 8.82 = 0.18 \text{ keV} \approx \boxed{0.2 \text{ keV}}.$$

(4) 让电子以水平速度 v 沿平行板中线进入长度为 L 、板间距为 d 的匀强电场。两板电压为 U , 电子离开电场后再飞行水平距离 L_1 , 在荧光屏上测总偏移量 y 。

场强大小 $E = U/d$, 竖直加速度大小 $a = eU/(m_e d)$ 。板内时间 $t = L/v$, 板内偏移

$$y_1 = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{e U L^2}{2 m_e d v^2}.$$

出板竖直速度 $v_y = at$, 场外时间 $t_1 = L_1/v$, 场外偏移

$$y_2 = v_y t_1 = \frac{e U L L_1}{m_e d v^2}.$$

总偏移

$$y = y_1 + y_2 = \frac{e U L (L + 2 L_1)}{2 m_e d v^2}.$$

整理并用 $E_k = \frac{1}{2} m_e v^2$ 得

$$\boxed{E_k = \frac{e U L (L + 2 L_1)}{4 d y}}.$$

这里 L, U, d, L_1, y 均为需要测量或已知的装置量。量纲检查: eU 是能量, 后面的长度比为无量纲。

复核记录

- 选择题答案: C、A、D、C、B、B、D、B、C、D; 多选题 AB、AC、BC。
- 第 14–18 题的数值、单位、正方向和适用条件均在正文中明确。
- 第 17 题第 (2) 问保留回复力负号 $F = -mgx/r$ 。

- 第 17 题第 (3) 问原资料文字结果与守恒方程存在不一致；本解析按动量、动能守恒给出 $v_a = v_0/2 = \sqrt{gh/2}$ ，并明确标记供教师最终复核。
- 第 18 题第 (4) 问重新推导后，动能表达式中的长度因子为 $L(L + 2L_1)$ ；这是由板内偏移与离板后偏移相加得到。