

2026 年哈尔滨市高考第二次模拟考试

物 理

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	B	A	D	C	C	D	AB	AC	ABD

1. 答案: B

A. 天然放射现象的发现, 证明了原子核具有复杂结构, A 错误

B. 一种放射性元素不管它是以单质还是化合物的形式存在, 其半衰期都不变, B 正确

C. γ 射线本质是电磁波, 在电场和磁场中都不会发生偏转, C 错误

D. 太阳辐射的能量主要来源于轻核聚变, D 错误

2. 答案: B

A. 线速度相等 A 车的向心加速度更大, A 错误

B. A 车转弯半径更小, A 车的角速度比 B 车的角速度大, B 正确

C. 两车质量未知, 向心力大小无法比较, C 错误

D. 若两车转弯线速度减小, 两车都不会侧滑, D 错误

3. 答案: A

A. 开关闭合之后, 回路总电阻减小, 电流表示数变大, A 正确

B. 开关闭合之后, R_2 、 R_3 并联整体电阻变小分压变小电压表示数变小, B 错误

C. 开关闭合之后, 内外电阻阻值关系未知电源输出功率变化情况不确定, C 错误

D. 开关闭合之后, 外电路电阻变小, 电源效率变小, D 错误

4. 答案: D

A. 在近日点的速度大于地球的速度, A 错误

B. 在近日点的加速度大于地球的加速度, B 错误

C. 从 b 运行到 c 的过程中机械能一直不变, C 错误

D. 由于从 a 运行到 b 扫过的面积大于从 c 运行到 d 扫过的面积, 所以从 a 运行到 b 的时间大于从 c 运行到 d 的时间, D 正确

5. 答案: C

整体法对左半部分铁链做受力分析, 整体重力竖直向下 $12mg$, 1 环所受斜向左上方拉力大小为 $12\sqrt{2}mg$, 所以根据受力平衡第 12、13 个铁环间的弹力大小 $12mg$ C 正确

6. 答案: C

A. 改变介质材料, 不会改变入射光频率, A 错误

B. 由题干信息可知, 入射角为 45° , 折射角为 37° , 根据折射定律, 该液体材料折射率为 $\frac{5\sqrt{2}}{3}$, B 错误

C. 根据公式 $n = \frac{c}{v}$ 光在该液体中传播速度为 $\frac{3\sqrt{2}c}{5}$, C 正确

D. 若桶内盛有相同体积的折射率更小的液体, 则 C 点左移, D 错误

7. 答案: D

A. 由图乙可知: $0 \sim x_0$ 过程, 物块速度小于传送带速度, 与传送带相对滑动, 在 x_0 处静摩擦力为 0, 说明此时二者相对静止且弹簧弹力为 0, 在 $2x_0$ 处, 即将相对滑动, 有 $\mu mg = kx_0$ 。

$0 \sim x_0$ 过程, 弹簧弹力做正功, $x_0 \sim 2x_0$ 过程, 物块做匀速运动, 弹簧弹力做负功, AC 错误。

B. 摩擦力对物块做功大小即为图像面积其数值为 $\frac{3}{2} \mu mg x_0$, 但是是正功, B 错误

D. 由动能定理得

$$\mu mg x_0 + \frac{kx_0}{2} x_0 = \frac{1}{2} m v_0^2$$

可得

$$v_0 = \sqrt{3\mu g x_0}$$

D 正确。

8. 答案: AB

A. A、D 连线上的所有质点一定都是振动加强点, A 正确

B. S_1 、 S_2 两列波传播介质相同所以二者的传播速度一定相同, B 正确

C. 质点 B、C 一直是振动减弱点, C 错误

D. 质点 D 仍在振动, 其位移可以为零, D 错误

9. 答案: AC

A. 物块 A 在斜面上运动的过程中, 物块和斜面组成的系统机械能守恒, A 正确

B. 由机械能守恒定律 $m_A g R = \frac{1}{2} m_A v_0^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2$, 由水平方向动量守恒 $m_A v_0 = m_B v_B$ 解得 $v_B = v_0 = 4\text{m/s}$, B 错误

C. A 与 C 碰撞为弹性碰撞, 由动量守恒定律 $m_A v_0 = m_A v_A + m_C v_C$ 。由机械能守恒定律 $\frac{1}{2} m_A v_0^2 = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_C v_C^2$ 解得 $v_A = -2\text{m/s}$, $v_C = 2\text{m/s}$, C 正确

D. 物块 A 最终速度大小小于 B 的速度大小所以不能追上圆弧形斜面, D 错误

10. 答案: ABD

A. 由于带电的小滑块从 a 点由静止开始沿 MN 下滑, 电场力只能向左, 否则在 a 点就直接

离开挡板 MN，所以小滑块带正电，A 正确。

B.小滑块从 b 点离开挡板 MN 时($N_b=0$): $qv_bB=qE$ ①

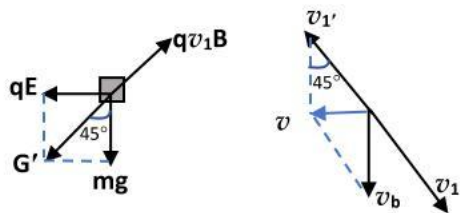
从 a 到 b 的过程中: $mgh-W_{f_{\text{克}}}=\frac{1}{2}mv_b^2$ ②

联立上式可得: $W_{f_{\text{克}}}=\frac{mgh}{2}$, B 正确

C.对于小滑块在电场、磁场和重力场中做曲线运动的轨迹为轮摆线，方法为配速法：即配出洛伦兹力 qv_1B 去平衡电场力和重力的合力 $G'=\sqrt{2}mg=qv_1B$ ，对应的速度为 $v_1=\sqrt{2gh}$ 做匀速直线运动，则滑块的速度为 v_1 和 v_b 合速度 $v=\sqrt{gh}$ 做匀速圆周运动，当匀速圆周运动速度 v 和 v_1 同向时小滑块速度最大为 $v+v_1=(\sqrt{2}+1)\sqrt{gh}$ ，故 C 错误

D.小滑块以速度 v 做匀速圆周运动: $qvB=m\frac{v^2}{R}$ $T=\frac{2\pi R}{v}$ 联立得周期为 $T=\frac{2\pi m}{qB}$ ，小滑块从 b

点到第一次达到最大速度，速度偏转角为 $\frac{3\pi}{4}$ ，所以经历时间为 $\frac{3\pi}{4}\sqrt{\frac{h}{g}}$ ，D 正确



二、非选择题:

11. (1)由图可知直径 $d=21+10\times 0.05=21.50\text{mm}=2.150\text{cm}$

(2)单摆周期为一次全振动所用时间则 $T=-;$

(3)由单摆周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 可知 $g=\frac{4\pi^2(4+2)}{T^2}$ 。

12. (1)滑动变阻器总阻值为 20Ω ，要使电压表满偏定值电阻需分压 1.5V 左右，当定值电阻阻值为 40Ω 时，滑动变阻器分压合适，所以定值电阻应选 R_1 。

(2)由电压表示数为 300mV ，可知电阻箱压为 200mV ，由串联分压分压之比等于电阻之比得 $R_V = 1.5R_0$ ；电阻箱接入电路后，电阻箱和电压表阻值变大，两端电压变大，所以电阻箱分压大于 200mV ，因此电压表真实阻值小于 $1.5R_0$ ，故测量值偏大；

(3)改装表表头示数偏大，说明改装表表头分压偏大，由串联分压之比等于电阻之比，电阻箱电阻应增大；改装表表头示数为 200mV 时，标准表的读数为 1V ，所以电阻箱分压为 800mV ，由串联分压之比等于电阻之比得，电阻箱阻值为改装表表头阻值的四倍，表头阻值为 1000Ω ，若将改装表表头改装为量程为 3V 的电压表，表头分压 500mV 时，电阻箱应分 2500mV ，故电阻箱阻值应为改装表表头的五倍，所以电阻箱接入阻值应为 5000Ω 。

13. (1)开始时气体的压强为

$$p_1 = p_0 + \frac{Mg}{S}$$

在斜面上时气体的压强为 $p_2S = p_0S + Mg \sin \theta S$

对气体分析 $p_1V_1 = p_2V_2$

联立解得物块的质量 $M = \frac{p_0S}{g}$

(2) 缓慢改变缸内气体温度, 当图乙中的活塞再次与汽缸底部相距 $0.8h$ 时

对气体分析满足等压规律 $\frac{V_2}{T} = \frac{V_1}{T_1}$

解得 $T_1 = \frac{4}{5}T$

$$14. (1) U = \frac{BLv_x R}{R+r} = 14.7V \quad (2) \quad = \frac{r}{R+r} = 26.4 \quad (3) \quad 5.4$$

【详解】

(1) 开关断开时, 设导体棒到达 EH 时速度与水平方向的夹角为 θ , 则有 $\cos \theta = \frac{v_x}{v} = \frac{3}{5}$

可得 $\theta = 53^\circ$

所以开关闭合时, 导体棒的水平分速度为 $v_x = v \cos \theta = 4.2 \text{ m/s}$

故导体棒运动到 EH 时产生的感应电动势大小为 $E = BLv_x = 21V$

导体棒两端的电势差为 $U = \frac{BLv_x R}{R+r} = 14.7V$

(2) 开关断开时, 导体棒运动到 EH 时, 竖直方向的分速度为 $v_y = \sqrt{v^2 - v_x^2} = 12 \text{ m/s}$

故导体棒下落高度为 $h = \frac{v_y^2}{2g} = 7.2$

开关闭合时, 导体棒运动到 EH 过程中, 由能量守恒可得 $mgh = \frac{1}{2}mv^2 + Q$

解得回路产生的焦耳热为 $Q = 88 \text{ J}$

导体棒中产生的焦耳热为 $Q_r = \frac{r}{R+r}Q = 26.4 \text{ J}$

(3) 因导体棒下落高度为 $h = \frac{v_y^2}{2g} = 7.2$, 可得 $t = 1.2 \text{ s}$, 而根据开关断开时, 导体棒运

动到 EH 过程中, 导体棒的水平位移为 $x = v_x t = 10.8 \text{ m}$

则开关闭合, 运动到 EH 过程中, 通过导体棒的总电量为

$$Q = \frac{\Delta \Phi}{R+r} = \frac{BLx}{R+r} = 5.4 \text{ C}$$

15. 答案 解析 (1) 滑块向右减速运动的加速度大小:

$$a_1 = \mu_1 g = 2 \text{ m/s}^2, \text{ 方向水平向左}$$

木板向左减速运动的加速度大小:

$$a_2 = \frac{\mu_1 Mg + \mu_2 2(m+M)g}{m} = 6 \text{ m/s}^2, \text{ 方向水平向右}$$

(2) 木板向右加速时的加速度大小:

$$a_2' = \frac{\mu_1 Mg - \mu_2 2(m+M)g}{m} = 2 \text{ m/s}^2, \text{ 方向水平向右}$$

设木板经过 t_1 时间减速为零，则有 $v_0 = a_2 t_1$

设木板再经 t_2 时间与滑块第一次共速，速度均为 v_1 ，对滑块： $v_1 = v_0 - a_1(t_1 + t_2)$

对木板： $v_1 = a_2' t_2$

$$\text{解得 } v_1 = \frac{v_0}{3} = 1.6 \text{ m/s}, \quad t_1 = t_2 = \frac{v_0}{6} = 0.8 \text{ s}.$$

二者共速后，木板速度立即反向，大小不变，二者分别以初速度大小 v_1 继续运动，其加速度和之前一致，滑块一直做匀减速直线运动直至停下来，其总位移为：

$$x_{\text{总}} = \frac{v_0^2}{2a_1} = 5.76 \text{ m}.$$

(3) 从开始运动到二者第一次共速过程中

$$\text{滑块向右滑动的位移: } x_1 = \frac{v_0 + v_1}{2}(t_1 + t_2) = 5.12 \text{ m}$$

$$\text{木板向右滑动的位移: } x_2 = \frac{-v_0}{2}t_1 + \frac{v_1}{2}t_2 = -1.28 \text{ m}$$

$$\text{二者发生的相对位移: } s_{\text{相}} = x_1 - x_2 = 6.4 \text{ m}$$

$$\text{滑块与木板间由于摩擦生成的热量 } Q_1 = \mu_1 M g s_{\text{相}} = 51.2 \text{ J}$$

$$\text{在此过程中木板相对地面运动的路程 } s_2 = \frac{v_0}{2}t_1 + \frac{v_1}{2}t_2 = 2.56 \text{ m}$$

木板与地面间由于摩擦生成的热量

$$Q_2 = \mu_2 (m + M) g \cdot s_2 = 10.24 \text{ J}$$

$$\text{解得 } Q_1 : Q_2 = 5 : 1$$

经分析可知滑块、木板以后的运动情况类似，产生的热量之比不变，根据能量守恒定律可知，全过程生成的总热量 $Q = \frac{1}{2}(m + M)v_0^2$ 。

故整个过程中滑块与木板间由于摩擦生成的热量

$$Q' = \frac{5}{6}Q = 57.6 \text{ J}.$$