

2024年茂名市高三年级第一次综合测试

物理参考答案

1. [答案]C

【解析】根据质量数守恒和电荷数守恒， ^{238}Pu 衰变放出的射线 Y 是 α 射线，其本质是 He 原子核，电离能力最强，C 项正确，D 项错误；经过一个半衰期，一半质量的放射性元素会衰变为其他物质，核电池的质量不会减小一半，A 项错误；半衰期是统计概念，只要是大量原子核衰变，半衰期是不变的，B 项错误。

2. [答案]B

【解析】根据 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ ，单色光 a、b 入射角相同，则单色光 b 的折射率大于单色光 a，A 项错误；根据 $v = \frac{c}{n}$ ，单色光 b 的折射率大于单色光 a，则单色光 a 在冰晶中的传播速度比单色光 b 大，B 项正确；频率越高，折射率越大，则单色光 b 的频率大于单色光 a，C 项错误；根据 $e = h\nu$ ，单色光 b 的频率大于单色光 a，则单色光 b 的单个光子能量大于单色光 a，D 项错误。

3. [答案]A

【解析】地球绕木星做椭圆运动，根据开普勒第二定律可得，远木点的速度小，近木点的速度大，故地球靠近木星的过程中，运行速度增大，动能增大，A 项正确；地球远离木星的过程中，只有万有引力做负功，因此机械能守恒，B 项错误；地球在轨道上运行时，万有引力提供加速度，则有 $a = \frac{GM}{r^2}$ ，地球远离木星的过程中，r 变大，所以加速度

减小，C 项错误；若地球在 P 点绕木星做匀速圆周运动，则速度等于木星的第一宇宙速度，即 $v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ ，而地球

过 P 点后做离心运动，万有引力小于需要的向心力，则有 $\frac{GMm}{R^2} < \frac{mv_p^2}{R}$ ，即 $v_p > \sqrt{\frac{GM}{R}} = v_1$ ，所以地球在 P 点的运行速度大于木星的第一宇宙速度，D 项错误。

4. [答案]B

【解析】头部集中正电荷，尾部集中负电荷，故 B 点电势高于 A 点，A 项错误；根据等量异种点电荷的电场分布的对称性可知，A 点和 B 点场强相同，B 项正确；正电荷由 A 移动到 O 时，电场力做负功，C 项错误；A、B 间的平均场强小于 A 点到鱼尾或 B 点到鱼头的平均场强，故 A、B 之间电压小于 200 V，D 项错误。

5. [答案]C

【解析】两次训练，国旗上升的高度相等，所以 $v-t$ 图像围成的面积相等，A 项错误；两次训练，升旗时间相等，B 项错误；第二次开始阶段加速度较小，虚线刚开始斜率较小，C 项正确，D 项错误。

6. [答案]C

【解析】振动加强区的振幅和减弱区的振幅不同，A 项错误；战绳上每个部分振动频率不变，都为 2 Hz，B 项错误；波长为 2 m，故相邻的振动加强区和相邻的振动减弱区都相距半波长，即为 1 m，C 项正确，D 项错误。

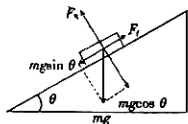
7. [答案]D

【解析】由图可知交变电压的周期为 0.02 s，根据 $f = \frac{1}{T}$ ，可知电流频率为 50 Hz，A 项错误；由图可知充电器的输入电压的瞬时值表达式为 $u = 220\sqrt{2}\sin 100\pi t$ ，B 项错误；机器人充满电后电池的电量 $Q = It = 25 \text{ A} \cdot h = 9 \times 10^4 \text{ C}$ ，正常工作可用电量为 $20 \text{ A} \cdot h$ ，由 $Q = It$ ，可知负载 10 kg 时大约可以持续工作 4 h，C 项错误，D 项正确。

8. [答案]BD

【解析】设手机的质量为 m ，斜面倾角为 θ 。对平板进行受力分析，如图所示，由图结合共点力平衡的特点可知，支持力方向垂直斜面向上，小于平板所受的重力，A 项错误，B 项正确；由图可知，平板受到的摩擦力方向沿斜面

向上,根据平衡条件则有 $F_f = mg \sin \theta$,静摩擦力等于平板重力沿斜面向下的分力,C项错误;斜面对平板的作用力是支持力和摩擦力的合力,由其共点力平衡条件知,斜面对平板的作用力竖直向上,D项正确。



9.【答案】BC

【解析】根据楞次定律,线框进入磁场时,感应电流沿顺时针方向,A项错误;线框此时切割磁感线产生的感应电动势为 Blv ,故导线框右边两端的电压为路端电压,即为 $\frac{3}{4}Blv$,B项正确;根据功能关系,线框克服安培力做的功等于线框中产生的焦耳热,C项正确;线框离开磁场过程中,克服安培力做功与克服摩擦力、空气阻力做功之和等于线框和列车动能的减小量,D项错误。

10.【答案】BCD

【解析】根据图像面积可知第2s末,汽车的速度为1.6m/s,第8s末,汽车的速度为9.6m/s,A项错误,B项正确;根据图像,2s末汽车速度为1.6m/s,由动能定理,汽车对物块做功为 $W = \frac{1}{2}mv^2 - 0 = 6.4\text{J}$,C项正确;由 $F_f = ma$,a最大为1.6m/s²,故最大摩擦力为8N,D项正确。

11.【答案】① $2t_0$ (1分) ② $\frac{\pi^2(l + \frac{d}{2})}{g}$ (2分) ③ T^2 (2分) ④ $\frac{4\pi^2}{k}$ (2分)

【解析】①由图9(b)可得出,单摆的周期为 $2t_0$;②根据 $T = 2\pi\sqrt{\frac{l_0}{g}}$, $T = 2t_0$, $l_0 = l + \frac{d}{2}$,解得 $g = \frac{\pi^2(l + \frac{d}{2})}{t_0^2}$;③根

据 $T = 2\pi\sqrt{\frac{l + \frac{d}{2}}{g}}$,可得 $T^2 = \frac{4\pi^2}{g}l + \frac{2\pi^2 d}{g}$,所以 T^2 为纵坐标, $k = \frac{4\pi^2}{g}$,得 $g = \frac{4\pi^2}{k}$ 。

12.【答案】(1)①b(2分) 0.10(2分) ②变大(2分) (2)没有(2分) (3)偏小(2分)

【解析】(1)①本实验采用替代法,用电阻箱的阻值替代传感器的电阻 R_x ,故应先将电阻箱调到 40.0Ω ,结合电路,开关应向b端闭合;由图甲可知 $R_x = 40\Omega$ 时,酒精浓度为 0.10mg/mL 。②逐步减小电阻箱的阻值,定值电阻上的分压变大,电压表的示数不断变大。

(2)电压表读数为1.6V,所以 $U = \frac{R_1}{R_1 + R_x}E = \frac{10}{10 + R_x} \times 8\text{V} = 1.6\text{V}$,解得 $R_x = 40\Omega$,通过图甲可知,此时酒精浓度为 0.10mg/mL ,没有达到醉驾标准。

(3)使用一段时间后,由于电源的电动势略微变小,内阻变大,电路中电流将减小,电压表示数将偏小,故酒精浓度的测量结果将偏小。

13.解:(1)设当水管中的水位线恰好到达储水腔底部时,则

气体压强 $p_1 = p_0 - \rho gh_2$, (2分)

$p_1 = 0.6 \times 10^5\text{Pa}$ (1分)

(2)封闭气体初始体积 $V_0 = \pi R_1^2 h_2$ (1分)

当水管中的水位线恰好到达储水腔底部时,设储水腔活塞下方气体高度为 Δx ,则

气体体积 $V_1 = \pi R_1^2 \Delta x$ (1分)

根据等温变化规律 $p_0 V_0 = p_1 V_1$ (2分)

解得 $\Delta x = 0.42 \text{ m}$ (2分)

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。

14. 解: (1) 根据动能定理 $-\mu mg l_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$ (2分)

解得 $\mu = 0.4$ (2分)

(2) 设球 1 碰后速度为 v_2 , 根据动能定理

$$- \mu m g x = 0 - \frac{1}{2} m v_2^2, v_2 = 1 \text{ m/s} \text{ (2分)}$$

设球 3 碰后速度为 v_3 , 根据动量守恒

$$m v_1 = m v_2 + m v_3, v_3 = 3 \text{ m/s} \text{ (2分)}$$

根据能量守恒, 损失的机械能为

$$\Delta E = \frac{1}{2} m v_1^2 - \left(\frac{1}{2} m v_2^2 + \frac{1}{2} m v_3^2 \right), \Delta E = 0.75 \text{ J} \text{ (2分)}$$

(3) 设 3 号球碰后运动的距离为 x' , 根据动能定理

$$- \mu m g x' = 0 - \frac{1}{2} m v_3^2, x' = \frac{9}{8} \text{ m} > l_2 \text{ (2分)}$$

故 3 号球能够进门得分 (1分)

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。

15. 解: (1) 根据动能定理 $qU = \frac{1}{2} m v_0^2$ (2分)

$$\text{解得 } \frac{q}{m} = \frac{v_0^2}{2U} \text{ (1分)}$$

(2) 设带电粒子在磁场中圆周运动半径为 R , 根据

$$q v_0 B = m \frac{v_0^2}{R} \text{ (2分)}$$

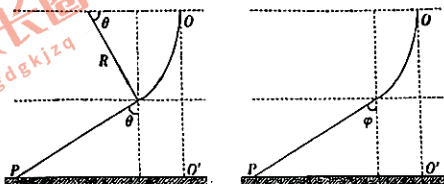
$$\text{得 } R = \frac{2}{\sqrt{3}} L \text{ (1分)}$$

设圆周运动的圆心角为 θ , 根据几何关系

$$\sin \theta = \frac{L}{R}, \theta = 60^\circ \text{ (1分)}$$

P 点到轴线 OO' 的距离 $d = R(1 - \cos \theta) + L \tan \theta$ (1分)

$$\text{解得 } d = \frac{4}{3} \sqrt{3} L \text{ (1分)}$$



(3) 带电粒子在电场中做类平抛运动, 有

$$qE = ma, L = v_0 t, x_1 = \frac{1}{2} a t^2$$

联立得 $x_1 = \frac{EL^2}{4U}$ (2分)

$v_y = at, \tan \varphi = \frac{v_y}{v_0}, x_2 = L \tan \varphi$

联立得 $x_2 = \frac{EL^2}{2U}$ (2分)

带电粒子仍达到 P 点, 则 $x_1 + x_2 = d$ (1分)

解得 $E = \frac{16\sqrt{3}U}{9L}$, 方向水平向左 (1分)

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。

