

2024 届全国高考分科调研模拟测试卷

物理参考答案

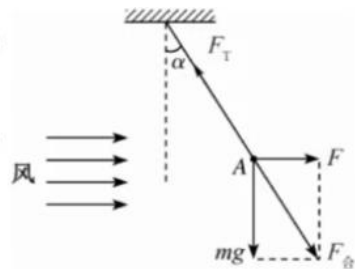
1. B 第谷进行了长期观测,记录了大量数据,开普勒通过对数据研究总结出了开普勒行星运动定律,选项 A 错误;根据开普勒第一定律,行星围绕太阳运动的轨道是椭圆,太阳处在椭圆的一个焦点上,选项 B 正确;由开普勒第二定律可知,太阳行星连线相同时间内扫过的面积相等,行星绕太阳在椭圆轨道上运动时,线速度大小在变化,越靠近太阳,线速度越大,反之,则越小,选项 C 错误;所有行星的轨道半长轴的三次方跟公转周期的二次方的比值都相等,选项 D 错误.
2. C γ 射线是电磁波,X 射线有较强的穿透能力,借助 X 射线能检测与探伤,机场安检时,借助 X 射线能看到箱内物品,选项 A 错误; β 衰变中的电子来自原子核内的中子转化为质子时释放出来的,所以不能说明电子是原子核的组成部分,选项 B 错误; β 射线是高速运动的电子,经过 β 衰变后,原子核质子数增加 1 个,在元素周期表中的位置较旧核后移一位,选项 C 正确;半衰期是对大量原子核的衰变的统计规律,对于少数是不成立的,选项 D 错误.
3. A 由 $v-t$ 图像可知,高铁进站时减速的加速度 $a = \frac{24-27}{1} \text{ m/s}^2 = -3 \text{ m/s}^2$,因此加速度大小是 3 m/s^2 ;高铁速度减为零所需时间 $t = \frac{v-v_0}{a} = \frac{0-27}{-3} \text{ s} = 9 \text{ s}$,高铁在 12 s 内通过的位移大小 $x = \frac{v}{2}t = \frac{27}{2} \times 9 \text{ m} = 121.5 \text{ m}$,只有选项 A 正确.
4. A 运动员在竖直方向做自由落体运动,设 A 点与 B 点的距离为 L ,有 $L \sin 30^\circ = \frac{1}{2}gt^2$,得 $L = 120 \text{ m}$. 设运动员离开 A 点时的速度为 v_0 ,运动员在水平方向的分运动为匀速直线运动,有 $L \cos 30^\circ = v_0t$,得 $v_0 = 30 \text{ m/s}$,只有选项 A 正确.
5. D 根据等量异种电荷的电场线特点,P、Q 两点电场强度大小相等,方向不同,故 A 错误;根据等量异种电荷的电场线特点,P 点电势高,Q 点电势低,根据负电荷在电势低的地方电势能大,故负电荷在 P 点的电势能小于在 Q 点的电势能,故 B 错误;根据等量异种电荷的电场线特点,P 点电势高,Q 点电势低,根据正电荷在电势高的地方电势能大,正电荷在 P 点的电势能大于在 Q 点的电势能,故正电荷从 P 到 Q 电场力做正功,故 C 错误;根据等量异种电荷的电场线特点,P、O 两点的电势差等于 O、Q 两点的电势差,故 D 正确.
6. D 由题图乙可知,交流电的周期 $T = 0.02 \text{ s}$,故频率 $f = \frac{1}{T} = 50 \text{ Hz}$,交流电电动势的最大值 $U_m = 500 \text{ V}$,故有效值 $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = 250\sqrt{2} \text{ V}$,选项 A 错误;电压表测量的是小灯泡两端的电压,所以电压表示数为 $U = \frac{9}{1+9} \times 250\sqrt{2} = 225\sqrt{2} \text{ V}$,选项 B 错误;发电机的输出功率 $P = \frac{U^2}{R} = 11\,250 \text{ W}$,选项 C 错误;在 0.01 s 时,由题图乙可知此时的电动势为零,感应电动势与磁通量的变化率成正比,该时刻穿过线圈的磁通量变化率为零,选项 D 正确.
7. C 对小球进行受力分析如图所示,小球受重力、细线拉力和风力三个力的作用而处于平衡状态,当风速为 3 m/s 时,细

线拉力 $F_T = \frac{mg}{\cos \alpha} = \frac{8}{0.8} \text{ N} = 10 \text{ N}$, 选项 A 错误; 风力 $F = mg \tan \alpha = 8 \times \frac{0.6}{0.8} \text{ N} = 6 \text{ N}$, 选

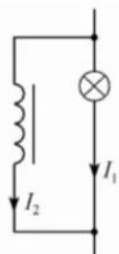
项 B 错误; 由于风力与风速成正比, 则 $k = \frac{F}{v} = \frac{6}{3} \text{ kg/s} = 2 \text{ kg/s}$, 选项 C 正确; 当风速为

6 m/s 时, 细线与竖直方向夹角增大, 风力变成原来的 2 倍, 细线拉力变为 $F'_T =$

$\sqrt{(mg)^2 + (2F)^2} = 4\sqrt{13} \text{ N}$, 选项 D 错误.



8. BC 闭合开关 S_1 时, 通过 A_1 电流逐渐增大, 灯泡逐渐变亮, 选项 A 错误; 闭合开关 S_2 时, 通过 A_2 电流突然增大, 然后逐渐减小达到稳定, 选项 B 正确; 断开开关 S_1 时, 通过 A_1 电流逐渐减小, 灯泡逐渐变暗, 电流方向不变, 选项 C 正确; 如答图所示, 电路中稳态电流为 I_1 、 I_2 , 因自感线圈直流电阻值大于灯泡阻值, $I_2 < I_1$, 断开开关 S_2 时, 灯泡逐渐变暗, 灯泡中电流方向改变, 选项 D 错误.

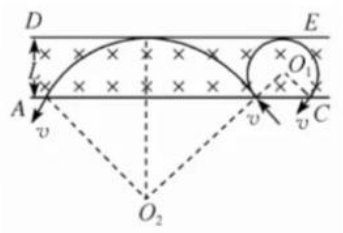


9. AB 从乙图可知, $t=0.2 \text{ s}$ 时刻, M 质点正在平衡位置向 y 轴正方向振动, 根据振动和波动的关系, 该波沿 x 轴正方向传播, 选项 A 正确; 由 $v = \frac{\lambda}{T}$, 可以计算出波速为 60 m/s, 选项 B 正确; 波的周期是 0.2 s, 频率为 5 Hz, 与其发生稳定干涉现象的波的频率也为 5 Hz, 选项 C 错误; 发生明显衍射现象的条件是障碍物或小孔的尺寸比波长短或相差不多, 选项 D 错误.

10. BD 题目中只给出粒子“电荷量的绝对值为 q ”, 未说明是带哪种电荷. 如答图所示, 若

q 为正电荷, 轨迹是如图所示的左方与 DE 相切的 $\frac{1}{4}$ 圆弧, 轨道半径 $R_1 = \frac{mv_1}{Bq}$, 又 $L = R_1$

$- R_1 \cos 45^\circ$, 得 $v_1 = \frac{(2+\sqrt{2})qBL}{m}$. 若 q 为负电荷, 轨迹如图所示的右方与 DE 相切的 $\frac{3}{4}$ 圆



弧, 则有 $R_2 = \frac{mv_2}{Bq}$, $L = R_2 + R_2 \cos 45^\circ$, 得 $v_2 = \frac{(2-\sqrt{2})qBL}{m}$. 则粒子入射速度 v 的最大值可能是 $\frac{(2+\sqrt{2})qBL}{m}$ (q 为正电

荷) 或 $\frac{(2-\sqrt{2})qBL}{m}$ (q 为负电荷). 选项 B、D 正确.

11. (1)4(1分) 50(2分) (2)1.00(1分) 0.75(2分)

解析: (1) 如题图甲所示的 $F-x$ 图像, 在横轴的截距等于弹簧原长 x_0 , 斜率等于弹簧的劲度系数 k . 弹簧原长 $x_0 = 4$

cm, 弹簧的劲度系数 $k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = 50 \text{ N/m}$.

(2) 根据毫米刻度尺读数规则, 要估读到 0.1 mm, 如题图乙所示指针所指刻度尺示数为 1.00 cm, 弹簧被压缩了 $\Delta L =$

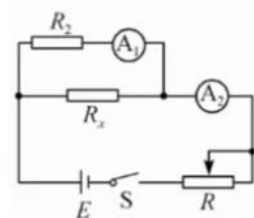
4.00 cm - 1.00 cm = 3.00 cm, 根据胡克定律, $F = k\Delta L$, 解得 $F = 1.5 \text{ N}$, 由此可推测每个钩码重力为 0.75 N.

12. (1)1.000(1分) (2)2.0(或者 2)(1分) (3)图见解析(2分) (4)1.7(2分) (5) $\frac{R_s \pi d^2}{4L}$ (2分)

解析: (1) 螺旋测微器的读数为 1.000 mm.

(2)由图示多用电表可知,待测电阻阻值是 $2 \times 1 \Omega = 2 \Omega$.

(3)粗测该导线阻值约为 2Ω ,故电路中最大电流约为 2 A ,电流表选择 A_2 ;因所给器材中无电压表,故应该用 A_1 和定值电阻串联改装成电压表,为了使改装的电压表指针偏转明显以减小误差,定值电阻选 R_2 ,此电压表量程为 3.6 V ;改装的电压表内阻已知,故电流表 A_2 采用外接法.故实验电路如图所示.



(4)运用欧姆定律对电路进行分析,有 $I_1(r_1 + R_2) = (I_2 - I_1)R_x$,整理得 $I_2 = \frac{R_x + r_1 + R_2}{R_x} I_1$,根据 $I_2 - I_1$ 图像得图像斜

率为 $k = \frac{R_x + r_1 + R_2}{R_x} = \frac{2.00}{0.44}$,解得 $R_x \approx 1.7 \Omega$.

(5) $\rho = \frac{R_x S}{L} = \frac{R_x \pi d^2}{4L}$.

13.解:(1)在缓慢升高温度的过程中,气体进行等压变化.

根据盖·吕萨克定律 $\frac{V_1}{T_0} = \frac{V_2}{2T_0}$ (2分)

其中 $V_1 = 2dS$ (1分)

$V_2 = (x+d)S$ (1分)

代入求得 $x = 3d$ (1分)

(2)在气体进行等温变化的过程中,根据玻意耳定律 $p_0 \cdot 2dS = \frac{p}{2} dS$ (2分)

对活塞有 $pS = p_0 S + F$ (2分)

解得 $F = \frac{1}{3} p_0 S$ (1分)

14.解:(1)设小物块运动到 O 点的速度为 v_0 ,与平板小车共同运动的速度为 v ,

对小物块在圆轨道上,根据动能定理,有 $mgh = \frac{1}{2} m v_0^2$ (1分)

根据动量守恒定律,有 $m v_0 = 3m v$ (2分)

根据功能关系,有 $\mu_0 mgL = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} \cdot 3m v^2$ (2分)

解得 $L = \frac{2h}{3\mu_0}$ (1分)

(2)设小物块离开平板小车时,小物块的速度大小为 v_1 ,平板小车的速度大小为 v_2

根据动量守恒定律,有 $m v_0 = m v_1 + 2m v_2$ (1分)

根据功能关系,有 $\frac{1}{2} \mu_0 mgL = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} \cdot 2m v_2^2$ (2分)

小物块离开平板小车后做平抛运动,平抛运动的时间为 t ,则 $\frac{h}{2} = \frac{1}{2}gt^2$ (1分)

小物块落地时距离平板小车右端的水平距离 $x = (v_1 - v_2)t$ (1分)

解得 $x = h$ (1分)

15. 解:(1)在 $t = t_1$ 时,对 ab 、 cd 两棒分别由牛顿第二定律有

$$mg\sin\theta - BI_1L = ma_1 \quad (2分)$$

$$mg\sin\theta + BI_1L - \mu mg\cos\theta = ma_2 \quad (2分)$$

解得 $a_1 = 5.5 \text{ m/s}^2$, $a_2 = 0.5 \text{ m/s}^2$ (1分)

(2)设 $t = t_1$ 时金属棒 ab 的速度为 v_1 ,此时回路中的电流 $I_1 = \frac{BLv_1}{2R} = 0.5 \text{ A}$ (2分)

由能量守恒定律得 $mgx_1\sin\theta = 2Q + \frac{1}{2}mv_1^2$ (2分)

可得 $Q = 1.25 \text{ J}$ (1分)

(3)设 $t = t_2$ 时金属棒 cd 棒的速度为 v_2' ,此时回路中的电流为 $I_2 = \frac{BL(v_2 - v_2')}{2R}$ (2分)

当金属棒中的电流稳定为 I_2 时,两根金属棒以相同的加速度一起做匀加速直线运动,对于两棒整体,由牛顿第二定律

有 $2mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta = 2ma$ (2分)

对 cd 棒有 $mg\sin\theta + BI_2L - \mu mg\cos\theta = ma$ (2分)

由匀变速直线运动规律有 $v = v_2' + at$ (1分)

解得 $v = 6 \text{ m/s}$ (1分)