

甘肃省 2024 届新高考备考模拟考试·物理试卷 参考答案、提示及评分细则

1. A 根据热力学第一定律 $\Delta U=W+Q$,若外力做对它的功 W 大于其放出的热量 Q ,则气体内能就增加,故 A 正确.
2. A 光电效应现象说明了光具有粒子性,A 正确;铀核需要俘获一个慢中子才能发生裂变,裂变的一种核反应方程为 ${}_{92}^{235}\text{U}+{}_0^1\text{n}\rightarrow{}_{56}^{144}\text{Ba}+{}_{36}^{88}\text{Kr}+3{}_0^1\text{n}$,B 错误;动能相等的质子和电子,它们的动量为 $p=\sqrt{2mE_k}$,德布罗意波长为 $\lambda=\frac{h}{p}$,质子和电子的质量不同,所以德布罗意波长也不相等,C 错误;比结合能是原子核的结合能与该原子核所含有的核子数之比,所以比结合能越大,原子核中核子结合得越牢固,原子核越稳定,D 错误.
3. D 由题图可知,小球要保证位置不变, $\alpha\geq 30^\circ$;当 F 的方向与细绳垂直时,即 $\alpha=90^\circ$ 时,细绳的拉力达到最大值 $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$,因此 $30^\circ\leq\alpha\leq 90^\circ$,D 项正确.
4. B 因为 O 处的是负点电荷,故由运动轨迹可判断,A 带正电,B 带负电,故 A 错误;正电荷 A 在 b 处的电势能大于 a 处,故 A 在 a 处的动能更大,B 正确;负电荷由 c 到 d 的过程中,电场力做负功,故 C 错误;因为 c 和 e 在同一个等势面,故 B 在 e 和 c 处的电势能相等,D 错误.
5. C 输电线路中的电流为 $I_2=\frac{P_2}{U_2}=\frac{P_1}{U_2}=20\text{ A}$,A 错误;输电线的损失功率为 $P_{损}=I_2^2r=4\text{ kW}$,用户获得的功率为 $P_4=P_3=P_2-P_{损}=196\text{ kW}$,B 错误;输电线损失功率为 $P_{损}=I_2^2r=\frac{P_2^2}{U_2^2}r$,可见 P_2 、 r 不变,若输出电压减半,线路损耗的电功率变为原来的 4 倍,C 正确;降压变压器副线圈的电流为 $I_4=\frac{P_4}{U_4}=\frac{9800}{11}\text{ A}$,降压变压器原、副线圈匝数比为 $\frac{n_3}{n_4}=\frac{I_4}{I_3}=\frac{I_4}{I_2}=\frac{490}{11}$,D 错误.
6. B 设物块 P 的质量为 m ,系统静止时弹簧相对原长的伸长量为 x_0 ,弹簧的劲度系数为 k ,则有 $kx_0=mgsin\theta$,由牛顿第二定律有 $F+mgsin\theta-k(x+x_0)=ma$,两式联立可得 $F=kx+ma=\frac{1}{2}kat^2+ma$,故 A 错误,B 正确;由功能关系得物块 P 机械能的变化量等于力 F 和弹簧弹力所做的功, $F-k(x+x_0)=ma-mgsin\theta<0$, $E-E_0=W=-m(gsin\theta-a)x$, $E=E_0-m(gsin\theta-a)x=E_0-\frac{1}{2}m(gsin\theta-a)at^2$,故 C、D 项错误.
7. AD 设斜面的倾角为 θ ,斜面长度为 L ,小球 A 做平抛运动,加速度为 g ,小球 B 加速度为 $a=gsin\theta$,所以小球 A 运动的时间 $t=\sqrt{\frac{2Lsin\theta}{g}}$,小球 B 运动的时间 $t=\sqrt{\frac{2L}{gsin\theta}}$,所以 A 经过的时间更短,A 正确,B 错误.两小球运动的过程中,都只有重力做功,但是小球 A 有初速度,所以小球 B 到达 P 点的速度小于小球 A ,C 错误,D 正确.

8. AD 由图可得实线波波长大小为 4 cm, 则波速大小为 $v = \lambda f = 4 \times 10^{-2}$ m/s, 则 A 正确; 则虚线波的频率为 $f' = \frac{v}{\lambda} = \frac{2}{3}$ Hz, 则 B 错误; 根据两列波的传播方向, 可得此时刻实线波在 $x = 6$ cm 处的质点振动方向沿 y 轴正方向, 虚线波在 $x = 6$ cm 处的质点振动方向沿 y 轴正方向, 则 C 错误; 由于干涉现象的条件可知 D 正确.

9. AC 根据万有引力提供向心力有: $\frac{GMm}{(R+h)^2} = \frac{m4\pi^2}{T^2}(R+h)$, 又 $\frac{GMm}{R^2} = mg$, 两式联立可求出“夸父一号”卫星的运行周期, 故 A 正确; “夸父一号”卫星的质量无法估测, 故 B 错误; 根据 $\frac{GMm}{R^2} = mg$ 可求出地球质量, 地球半径已知, 故可估测地球的平均密度, 因此 C 正确; 根据上述条件无法估测地球的公转周期, 故 D 错误.

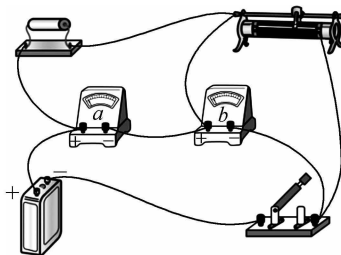
10. AD 金属棒 a 沿斜导轨下滑过程, 只有重力做功, 故机械能守恒, 因此 A 正确; 金属棒 a 下滑过程, 因磁场所在面积不变, 故磁通量不变, 因此 B 错误; 金属棒 a 下滑到底端过程, 有 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$, 又 $E = BLv$, 假设 b 棒不动, $I = \frac{E}{2R}$, $F_{安} = BIL = 1$ N $<$ $\mu mg = 2$ N, 故假设成立, b 棒保持静止, 因此 C 错误; 金属棒 a 初始时的机械能 $E_{机} = mgh = 4$ J, 因金属棒 a 进入水平轨道后受摩擦力作用, 故两棒产生的焦耳热小于 4 J, 因此 D 正确.

11. $\frac{cd^2}{2xg}$ (3分) $\frac{2xgb}{cd^2}$ (3分)

解析: 对滑块由牛顿第二定律可得: $F - \mu Mg = Ma$; $F = mg$, $v_B = \frac{d}{t}$, 由 $x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$ 可得: $a = \frac{d^2}{2xt^2}$, 进一步可得: $m = \mu M + \frac{Md^2}{2xg} \times \frac{1}{t^2}$, 对照图乙有 $\mu M = b$, $\frac{Md^2}{2xg} = \frac{b}{c}$, 解得 $M = \frac{2xgb}{cd^2}$, $\mu = \frac{cd^2}{2xg}$.

12. (1) V_1 (2分) 见解析图 (1分) (2) 左 (1分) b (2分) $\frac{(k-1)r_1 R_1}{r_1 + R_1}$ (2分) (3) 不存在 (2分)

解析: (1) 由图甲可知, 电压表 a 与 R_1 并联, 改装成电流表, 因此用内阻已知的电压表 V_1 , 改装后的量程为 $I = \frac{1}{300}$ A + $\frac{1}{2}$ A = 0.5 A, 实物连接如图所示.



(2) 连接好实验电路后, 闭合电键前, 将图乙中的滑动变阻器滑片移到最左端, 使滑动变阻器接入电路的电阻最大; 根据闭合电路欧姆定律, $E = U_2 + U_1 + \left(\frac{U_1}{r_1} + \frac{U_1}{R_1}\right)r$, 得到 $U_2 = E - U_1 \left(1 + \frac{r}{r_1} + \frac{r}{R_1}\right)$, 结合题意有,

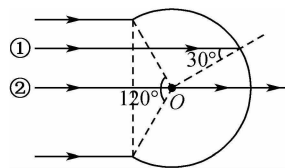
$$E=b, 1+\frac{r}{r_1}+\frac{r}{R_1}=k, \text{ 得到 } r=\frac{(k-1)r_1R_1}{r_1+R_1}.$$

(3) 由于实验数据处理时, 考虑了电表的内阻, 因此不存在因电压表分流引起的系统误差.

13. 解: (1) 光发生全反射的临界角为 C , 由 $\sin C=\frac{1}{n}$ (1分)

$$\text{解得 } C=30^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

如图光线①恰好发生全反射, 发光区域是一个小的球冠, 设小球冠高为 h , 由几



$$\text{何关系有 } \cos 30^\circ=\frac{R-h}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h=\frac{2-\sqrt{3}}{2}R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{发光球面面积 } S=2\pi Rh=(2-\sqrt{3})\pi R^2 \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 如图由题意, 球冠底面所对的圆心角为 120° , 光束正中间的光线②直接穿过球冠, 通过玻璃球的路程为

$$x=R+R\cos 60^\circ=\frac{3}{2}R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{光在玻璃球内的速度 } v=\frac{c}{n} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以, 该光束正中间的光线通过玻璃球的时间为 } t=\frac{x}{v}=\frac{\frac{3}{2}R}{\frac{c}{n}}=\frac{3R}{c} \quad (2 \text{ 分})$$

14. 解: (1) 由运动学 $v^2-v_0^2=2ax$ (1分)

$$\text{可知滑块在传送带上的减速的加速度 } a=\frac{v^2-v_0^2}{2x}=5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{运动时间 } t=\frac{\Delta v}{a}=1 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由牛顿第二定律可知 } F_f=\mu mg=ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{此过程中, 滑块位移 } x_1=7.5 \text{ m, 传送带位移 } x_2=vt=5 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{摩擦生热, } Q=\mu mg(x_1-x_2)=25 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 滑块与木板发生弹性碰撞, $mv=Mv_1+Mv_2$ (1分)

$$\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}mv_1^2+\frac{1}{2}Mv_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } v_1=-3 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

则第二次在传送带上滑动的过程中, 由动能定理得

$$\text{减速阶段 } \mu mgl_1=\frac{1}{2}mv^2, l_1=0.9 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{时间 } t_1=\frac{v_1}{a}=0.6 \text{ s, 传送带传送距离 } x_3=vt_1=3 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

加速阶段与减速阶段对称

故相对距离 $l = l_1 + x_3 + x_3 - l_1 = 6 \text{ m}$ (2分)

15. 解: (1) 粒子在电场 E_1 中做类平抛运动, 设经过 t_1 时间进入磁场

有 $x = v_0 t_1$, 得 $t_1 = 0.5 \text{ s}$ (1分)

$$y = \frac{1}{2} \frac{E_1 q}{m} t_1^2 = 0.5 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

即粒子从 $(-1 \text{ m}, 0)$ 处进入磁场, 其速度大小 $v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + \left(\frac{E_1 q t_1}{m}\right)^2} = 2\sqrt{2} \text{ m/s}$ (2分)

速度方向与 x 轴正向夹角为 θ , $\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{\frac{E_1 q t_1}{m}}{v_0} = 1$ (1分)

得 $\theta = 45^\circ$ (1分)

(2) 由对称性可知, 粒子进入电场 E_2 时速度方向与 x 轴正向夹角也为 45° , 即在磁场中转过角度 $\alpha = 90^\circ$, 设在磁场中圆周运动半径为

R , 运动轨迹如图所示, 由几何关系得: $d = \sqrt{2} R$ (1分)

则 $R = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m}$ (1分)

洛仑兹力提供向心力有: $qvB = \frac{mv^2}{R}$ (2分)

解得 $B = 20 \text{ T}$ (1分)

(3) 粒子进入电场 E_2 做匀减速运动, 当速度为零时折返, 由动能定理有: $\frac{1}{2} mv^2 = E_2 qs$ (1分)

解得 $s = \sqrt{2} \text{ m}$ (1分)

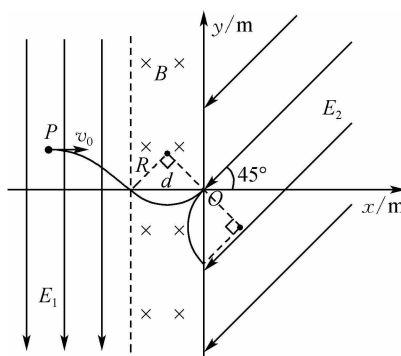
在磁场做圆周运动周期 $T = \frac{2\pi m}{qB} = \frac{\pi}{2} \text{ s}$ (1分)

粒子在磁场中运动时间 $t_2 = \frac{T}{4} = \frac{\pi}{8} \text{ s}$ (1分)

粒子在电场 E_2 中单程运动时间 $t_3 = \frac{s}{\frac{v}{2}} = 1 \text{ s}$ (1分)

粒子再次进入磁场做圆周运动, 转过 90° 后垂直进入电场 E_2 , 用时 $t_4 = t_2$, 粒子第三次通过 y 轴时间

$$t = t_1 + t_2 + 2t_3 + t_4 = \left(2.5 + \frac{\pi}{4}\right) \text{ s} \quad (1 \text{分})$$



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



自主选拔在线

