

高三物理参考答案

一、单项选择题(本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。)

1.【答案】B

【详解】X 和 Y 都是原子核中的中子转变成一个质子和一个电子,质子留在核中而电子从核中跑出来就是 β 粒子,所以 A 错误;

衰变过程有质量亏损,质量数守恒,电荷守恒,所以 B 正确;

X 和 Y 都是电子,原子核是由质子和中子组成的,电子不是组成原子核的基本粒子,所以 C 错误;

半衰期与温度无关,只由元素种类决定,与其他因素无关,高温烹煮不能消除核辐射,所以 D 错;

所以正确答案选 B。

2.【答案】D

【详解】图甲中,声源远离观察者,观察者接收到的声音频率减小,所以 A 错误;

图乙中,为了传递的信息在内芯中全反射,必须要求内芯是光密介质,外套是光疏介质,所以 B 错误;

图丙中,用薄膜干涉法检测工件表面平整程度,根据条纹弯曲方向可以推断出 P 处出现凹陷,所以 C 错误;

图丁中,是单色光照射到不透明圆盘上,在圆盘后面观察到的衍射图样,所以 D 正确。

所以正确答案选 D。

3.【答案】C

【详解】石头对右壁的压力与右壁对石头的压力,是一对相互作用力,所以 A 错误;

根据共点力平衡条件可知,石头对左壁的支持力大小为 $N = \frac{mg}{\sin \theta}$,根据牛顿第三定律可知石

头对左壁的压力大小为 $N' = N = \frac{mg}{\sin \theta} > mg$,所以 B 错误,C 正确;

随着风化程度的增加,导致夹角 θ 减小,石头对左壁的压力增大,所以 D 错误。

4.【答案】A

【详解】弹力每次反弹的高度几乎相等,可以认为球与地面的碰撞过程没有机械能损失。弹力球下落过程做自由落体运动,不计碰撞时间,原速率反弹后上升过程做加速度等于重力加速度的匀减速直线运动到释放时的高度,再自由下落,如此往复。取竖直向上为正方向,A 图正确,B、C、D 图均错误。所以正确答案选 A。

5.【答案】C

【详解】被喷涂的工件带正电,喷枪与高压直流电源的负极连接,从枪口喷出的涂料微粒带负电,从喷枪到工件电势逐渐升高,涂料微粒向工件运动过程中,电场力做正功,微粒的电势能

逐渐减小,由于工件与枪口间的电场是非均匀的,所以涂料微粒运动过程的加速度不恒定。所以 ABD 错误,C 正确。

所以正确答案选 C。

6.【答案】C

【详解】电压表测量的是原线圈两端的电压有效值,小于峰值 3 V,所以 A 错误;

电击网的频率为 $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{10000\pi}{2\pi} \text{ Hz} = 5000 \text{ Hz}$,所以 B 错误;

原、副线圈的匝数比为 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_{1m}}{U_{2m}} = \frac{3}{2400} = \frac{1}{800}$,所以 C 正确;

将直流电源直接连接在变压器的原线圈上,穿过副线圈的磁通量不发生变化,在副线圈中不产生电磁感应现象,没有电压输出,所以 D 错误。

所以正确答案选 C。

7.【答案】B

【详解】图甲中,穿过回路的磁通量不发生变化,不能产生感应电流,所以 A 错误;

图乙中,穿过电阻、导体棒 ab 及圆环组成的闭合回路中的磁通量发生了变化,在电阻中有感应电流,结合右手定则可知,B 正确;

图丙中,穿过闭合环中的磁通量始终为 0,磁通量不发生变化,在闭合的导体环中不能产生感应电流,所以 C 错误;

图丁中,穿过环中的磁通量减小了,但是导体环不闭合,环中无感应电流产生,所以 D 错误。

所以正确答案选 B。

二、多项选择题(本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有各项符合题目要求,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的或不答的得 0 分。)

8.【答案】AB

【详解】根据匀速圆周运动线速度定义可知,空间站的运行速度大小为 $\frac{2\pi(R+h)}{T}$,所以 A 正确;

根据 $\frac{GMm}{(R+h)^2} = \frac{m4\pi^2(R+h)}{T^2}$ 和 $\frac{GMm}{R^2} = \frac{mv^2}{R}$ 得,第一宇宙速度大小为 $v = \frac{2\pi(R+h)}{T} \sqrt{\frac{R+h}{R}}$,

所以 B 正确;

根据 $\frac{GMm}{(R+h)^2} = ma$ 和 $\frac{GMm}{R^2} = mg$ 知,空间站绕地球运动的向心加速度小于地面处的重力加速度,所以 C 错误;

“神舟十七号”带着宇航员加速上升过程中有竖直向上的加速度,处于超重状态,所以 D 错误。

所以正确答案选 AB。

9.【答案】AC

【详解】电流流过机身,使机身受到向前的安培力是动力,安培力的冲量也向前,根据动量定理

可知,飞机的动量增加,所以 A 正确;

通过轨道的电流除了产生驱动磁场外,也流过机身使机身受到向前的安培力,所以 B 错误;

飞机被弹射的过程中,流过飞机机身的电流受到的安培力与飞机运动方向相同,对飞机做正功,使电能转化为机械能,还有一部分电能通过电流做功转化为内能,所以 C 正确,D 错误;

所以正确答案选 AC。

10.【答案】BC

【详解】回旋加速器中是依靠电场使粒子加速、用磁场使粒子偏转,洛伦兹力不做功,所以粒子增加的动能来源于电场能。加速电压为 U 时,每一次加速获得的动能相同都等于 qU ,但是根据 $qBv_m = \frac{mv_m}{R}$ 和 $E_{km} = \frac{1}{2}mv_m^2$,得到飞出时的最大动能为 $E_{km} = \frac{q^2 B^2 R^2}{2m}$,其中 q 是电

量大小、 B 是磁感应强度、 R 是 D 形盒半径、 m 是粒子的质量,与加速电压 U 大小无关。所以 A 错误,B、C 正确;由于速度增大粒子质量增大,粒子在磁场中做圆周运动的周期逐渐增大,但是电场的变化周期没有变化,不能保证一直加速到动能无限大,所以 D 错误。

所以正确答案选 BC。

三、非选择题(本题共 5 小题,共 54 分。考生根据要求作答。)

【答案】(共 8 分)(1)1.5 (2分)

(2) $\frac{4}{BD}$

(3)偏小 (2分)

不变 (2分)

【详解】(1)根据折射定律 $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$,可知图像斜率的倒数等于 n

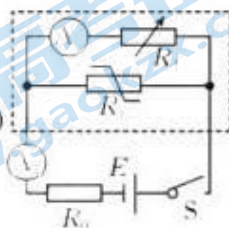
$$\text{即 } n = \frac{1}{k} = \frac{0.6}{0.4} = 1.5$$

(2)玻璃的折射率为 $n = \frac{\sin \angle AOC}{\sin \angle BOD} = \frac{AC}{BD}$

(3)甲同学所作折射光线(虚线)与实际折射光线(实线)如图所示,此时所测折射角比实际折射角偏大,所以甲同学测得的折射率与真实值相比偏小。虽然乙同学所用的是梯形玻璃砖,但在操作正确的情况下不影响入射角和折射角的测量,所以乙同学测得的折射率与真实值相比不变。



12.【答案】(共 10 分)(1) (画图 2 分+标注仪器名称 2 分)

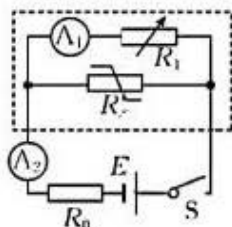


(2)ABD (2分)

(3)150 (2分) 50 N (2分)

【详解】(1)由于器材中所给电压表的量程远大于电源电压,所以需要用电流表与电阻箱串联

改装成电压表,实验电路如下图所示



(2)由实验原理可知,电流表 A_1 和 R_1 串联后和 R_x 并联,根据欧姆定律得 $R_x = \frac{I_1(r_1 + R_1)}{I_2 - I_1}$,所以需要读取的数据为电流表 A_1 和 A_2 的读数 I_1 、 I_2 ,电阻箱的阻值 R_1 ,故 A、B、D 正确,C 错误。故选 ABD。

(3)由题图乙可知 $R_x = 250 - \frac{250 - 50}{100}F = 250 - 2F$

由题图丙利用欧姆定律得 $E = U + \frac{UR_x}{R}$,即 $E = U + \frac{U(250 - 2F)}{R}$

由题意, $F = 100 \text{ N}$ 时, $U = 3 \text{ V}$,可得 $R = 150 \Omega$

将 $U = 2 \text{ V}$ 代入,得 $F = 50 \text{ N}$ 。

13. (8 分)

【解】(1)由题图可知,气体为等容变化,根据查理定律可得 $\frac{p_0}{T_0} = \frac{p}{T}$ (2分)

解得 $p = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。(1分)

(2)根据热力学第一定律有 $\Delta U = W + Q$

由于气体的体积不变,所以 $W = 0$ (2分)

又因 $Q = 8.0 \times 10^3 \text{ J}$,所以 $\Delta U = 8.0 \times 10^3 \text{ J}$ 。(1分)

14. (12 分)

【解】(1)由线圈转动产生的交变电流电动势最大值为 $E_m = NBS\omega$ (2分)

由题意得,电动势的有效值为 $E = \frac{E_m}{\sqrt{2}}$ (1分)

由闭合电路欧姆定律,电池组获得的实际充电电压为 $U = \frac{RE}{R+r}$ (2分)

又因 $\omega = 2\pi n$ (1分)

联立解得 $U = \frac{\sqrt{2}\pi nNBSR}{R+r}$ 。(1分)

(2)电磁避震筒通过切割辐向磁场产生感应电流,其电动势表达式为 $e = n_1 B_0 \pi D v_y$ (1分)

由题图可知,阻尼线圈的切割速度函数表达式为 $v_y = v_0 \sin \frac{2\pi}{t_0} t$ (1分)

线圈中的总电流 $i = \frac{e}{R_0}$ (1分)

感应电流产生的安培力与运动方向相反且其大小为 $F = n_1 B_0 i \pi D$ (1分)

联立解得 $F = \frac{n_1^2 B_0^2 \pi^2 D^2 v_0}{R_0} \sin \frac{2\pi}{t_0} t$ 。(1分)

15. (16分)

【解】(1)若产品由C到D一直加速,则传送时间最短,设加速获得的最大速度为 v_m ,

$$\text{由动能定理 } \mu_2 mg(14R) = \frac{1}{2}mv_m^2 - \frac{1}{2}mv_C^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_m = 4\sqrt{gR} \quad (1 \text{分})$$

则传送带速度应满足 $v \geq 4\sqrt{gR}$ 。 (1分)

$$(2)\text{产品2从A运动到B的过程,由动能定理得 } mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 \quad (1 \text{分})$$

产品2和产品1发生弹性碰撞,由动量守恒 $mv_B = mv_1 + mv_2$ (1分)

$$\text{机械能守恒 } \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_1 = 0, v_2 = \sqrt{7gR} \quad (1 \text{分})$$

产品1进入杀菌平台后滑行到C点前,

$$\text{由动能定理得 } -\mu_1 mg(4R) = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } \mu_1 = \frac{5}{8}。 \quad (1 \text{分})$$

$$(3)\text{若在保证不脱轨,则产品在A点的最小速度满足 } mg = \frac{mv_{Am}^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

同第(2)问原理知,产品进入杀菌平台的最小速度 $v_2' = \sqrt{5gR}$ (1分)

$$\text{产品减速到0的距离为 } s, \text{由动能定理得 } -\mu_1 mgs = 0 - \frac{1}{2}mv_2'^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } s = 4R \quad (1 \text{分})$$

滑行距离为4R,恰能到达传送带上 (1分)

$$\text{此时产品进入杀菌平台后杀菌时间最长,由动量定理得 } -\mu_1 mgt = 0 - mv_2' \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{8\sqrt{5gR}}{5g}。 \quad (1 \text{分})$$