

2023 届高三年级 10 月份大联考

物理参考答案及评分细则

一、单项选择题

1. A 【解析】液体表面层内分子密度小于液体内部分子密度,液体表面层分子间距离大于液体内部分子间的平均距离,则分子间作用力表现为引力,即液体的表面张力,故 A 项正确,B、C、D 项错误。
2. D 【解析】杆对人的拉力和人对杆的拉力是一对相互作用力,故 A 项错误;上升阶段,人体先加速后减速,则先处于超重状态后处于失重状态,故 B 项错误;杆对人的支持力始终不做功,故 C 项错误;人受到重力的冲量 $I = mgt$,方向竖直向下,大小随时间增大,故 D 项正确。
3. D 【解析】红光在水中的折射率小于紫光在水中的折射率,故 A 项错误;不同颜色的光在水中的波长不相等,红光最长,紫光最短,故 B 项错误;光线第一次折射时,折射角必定小于临界角,故在 B 点光的入射角必定小于临界角,在 B 点不会发生全反射,故 C 项错误;红光的折射率小于紫光的折射率,则红光的彩虹角大于紫光的彩虹角,故 D 项正确。
4. C 【解析】在 $\varphi-x$ 图像中,曲线切线的斜率表示该点电场强度的大小,则 O 点的电场强度为零,故 A 项错误;A、B 两点关于 O 点对称,电场强度大小相等,方向相反,故 B 项错误;从 O 点到 B 点,图像切线的斜率先增大后减小,则电场强度先增大后减小,故 C 项正确;带负电的试探电荷从 O 点到 B 点,电场力对其做负功,则电势能一直增大,故 D 项错误。

5. C 【解析】图示位置为中性面,通过线框的磁通量最大,磁通量的变化率为零,故从图示位置开始转过 90° 的过程中,磁通量不断减小,磁通量变化率不断增大,A、B 项错误;根据楞次定律,从图示位置开始转过 90° 的过程中,感应电流方向为 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$,大小逐渐增大,故 C 项正确,D 项错误。
6. D 【解析】A、B 两点起振方向分别沿 y 轴的负方向和正方向,振动周期相同,故 A、B 两点振动方向始终相反,故 A 项错误;甲、乙两列波的波长分别为 4 m 和 6 m,波长之比为 2:3,根据 $v = \frac{\lambda}{T}$ 可得波速之比为 2:3,故 B 项错误;甲波第一个波峰距 O 点 $x_1 = 7$ m,乙波第一个波峰距 O 点 $x_2 = 7.5$ m, $x_1 : x_2 = 14 : 15$,则两列波形成的第一个波峰不可能在 O 点相遇,故 C 项错误;甲、乙两列波同时传到 O 点,振动稳定后,甲、乙两列波在 O 点引起振动的相位始终相反,振动减弱,振幅为 15 cm,故 D 项正确。
7. A 【解析】根据 $G \frac{Mm}{r^2} = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r$ 可得 $T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}}$,空间站与同步卫星的轨道半径之比约为 0.16,所以周期之比约为 0.064,空间站在轨道上的运行周期约为 1.5 h,故 A 项正确;根据 $G \frac{Mm}{r^2} = m r \omega^2$ 可得 $\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$,则空间站做圆周运动的角速度大于同步卫星的角速度,即大于地球自转的角速度,故 B 项错误;第一宇宙速度是卫星的最大轨道运行速

物理

参考答案及解析

度,空间站在轨道上飞行的速度小于第一宇宙速度,故 C 项错误;根据 $F = \frac{GMm}{r^2}$,宇航员在空间站受地球的万有引力大小约为在地面上的 $(\frac{16}{17})^2$,故 D 项错误。

二、多项选择题

8. AB 【解析】所有微观粒子都具有波粒二象性,故 A 项正确;放射性元素衰变的半衰期由原子核本身决定,与外界条件无关,故 B 项正确; α 射线具有很强的电离本领,可以用来消除静电,故 C 项错误;光电效应中,饱和光电流的强度与光强成正比,故 D 项错误。

9. BD 【解析】负电荷导电时,负电荷受到的洛伦兹力指向前表面,则前表面会聚集负电荷,前表面的电势低,故 A 项错误;稳定时负电荷受到的电场力和洛伦兹力平衡,设负电荷的电荷量为 q ,定向运动平均速率为 v ,单位体积内负电荷数的数目为 n ,垂直电流方向导体横向宽度为 d ,纵向宽度为 a ,则 $q \frac{U}{d} = qvB$,又 $I = nqvad$,则 $U = \frac{BI}{nqa}$,霍尔电压 U 与电流 I 成正比,故 B 项正确;当齿轮凸起部分靠近霍尔元件时,由于磁化效应,磁感应强度 B 变大,故霍尔电压 U 升高,故 C 项错误;霍尔电压变化一个周期,对应齿轮转过 $\frac{2}{5}\pi$ 弧度,则车轮的角速度为 $\frac{2\pi}{5T}$,故 D 项正确。

10. AD 【解析】根据铭牌,无人机的电池容量为 $6\ 000\text{ mA}\cdot\text{h}$,若以正常工作电流 4.0 A 工作,则最长可工作 1.5 h ,故 A 项正确;根据 $P = UI$,该无人机的额定功率 P_0 为 48 W ,故 B 项错误;当无人机的加速度 $a = 0$ 时,速度最大,此时 $F = mg + f, Fv_m =$

$(P_0 - P) \times 80\%$,可得 $v_m = 1.344\text{ m/s}$,故 C 项错误;根据牛顿第二定律可得 $F' - mg - f = ma$,可得 $a = 1.5\text{ m/s}^2$,又 $(P_0 - P) \times 80\% = F'v_m'$,则电动机达到额定功率时所用时间 $t = \frac{v_m'}{a} = 0.8\text{ s}$,故 D 项正确。

三、非选择题

11. (1)AD(2分)

(2)0.99(1分) 0.64(1分)

(3)0.56(2分) 偏大(1分)

【解析】(1)实验中需调节定滑轮的高度,使牵引木块的细绳与长木板保持平行,A 项正确;本实验不需要平衡摩擦力,故 B 项错误;实验时,先接通打点计时器的电源再放开木块,C 项错误;为了减小误差,需重复打出若干条纸带,选用点迹清晰的纸带进行研究,D 项正确。

(2)相邻两个计数点间的时间间隔 $T = 5 \times 0.02\text{ s} = 0.1\text{ s}$,打点计时器打 F 点时木块的速度 $v_F = \frac{x_5 + x_6}{2T} \approx 0.99\text{ m/s}$;根据逐差法可得木块的加速度 $a = \frac{(x_5 + x_6 + x_7) - (x_2 + x_3 + x_4)}{9T^2} = 0.64\text{ m/s}^2$ 。

(3)对木块,根据牛顿第二定律可得 $mg - \mu Mg = (M + m)a$,可得 $\mu \approx 0.56$;由于存在空气阻力及纸带受到的摩擦力,故加速度的测量值与真实值相比偏大。

12. (1)0.547(0.545~0.548,2分)

(2)b(2分)

(4) $\frac{\pi k d^2 I_0 R_0}{4}$ (3分)

(5) 1.2×10^{-6} (2分)

【解析】(1)由图乙所示螺旋测微器可知金属丝的直

参考答案及解析

物理

径为 $d=0.5\text{ mm}+4.7\times 0.01\text{ mm}=0.547\text{ mm}$ 。

(2)为了保护电路,初始时金属丝接入电路的阻值应最大,所以滑片 P 置于 b 端。

(4)根据 $I+\frac{IR_{op}}{R_v}=I_v$, $R_{op}=\rho\frac{l}{\pi(\frac{d}{2})^2}$, 可得 $\frac{1}{I}=\frac{4\rho}{\pi d^2 I_v R_v}l+\frac{1}{I_v}$, 则 $\frac{1}{I}-l$ 图像的斜率 $k=\frac{4\rho}{\pi d^2 I_v R_v}$, 纵轴截距 $b=\frac{1}{I_v}$, 所以金属丝的电阻率 $\rho=\frac{\pi k d^2 I_v R_v}{4}$ 。

(5)根据图丙可得 $\frac{1}{I}-l$ 图像的斜率 $k=0.5$, 纵轴截距 $b=0.5$, 则 $I_v=2\text{ A}$, $\rho\approx 1.2\times 10^{-6}\ \Omega\cdot\text{m}$ 。

13.【解析】(1)设活塞最终静止时,气缸内气体的压强为 p , 根据玻意耳定律得

$$p_0 L S = p h_1 S \quad (1\text{分})$$

$$p_0 (L S - V) = p (h_2 S - V) \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } V = \frac{h_2 - h_1}{L - h_1} L S \quad (2\text{分})$$

$$(2)\text{活塞最终静止时,气缸内气体的压强 } p = \frac{L}{h_1} p_0 \quad (1\text{分})$$

$$\text{外界对气体做功为 } W = p S (L - h_2) \quad (1\text{分})$$

$$\text{根据热力学第一定律得 } \Delta U = W - Q \quad (1\text{分})$$

$$\text{又 } \Delta U = 0 \quad (1\text{分})$$

$$\text{则气体向外界释放的热量 } Q = W = \frac{p_0 L S}{h_1} (L - h_2) \quad (2\text{分})$$

14.【解析】(1)炮弹发射出去后的运动可看作平抛运动的逆过程,则

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \quad (1\text{分})$$

$$v_x = \frac{d}{t} \quad (1\text{分})$$

$$v_y = g t \quad (1\text{分})$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \quad (1\text{分})$$

$$\text{联立可得 } v = \sqrt{\frac{g d^2}{2h} + 2gh} \quad (1\text{分})$$

设炮弹的发射速度方向与水平面的夹角为 θ , 则 $\sin \theta = \frac{v_y}{v}$

$$\text{可得 } \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{d^2}{4h^2}}} = \frac{2h}{\sqrt{4h^2 + d^2}} \quad (1\text{分})$$

$$(2)\text{炮弹匀速运动时,有 } mg \sin \theta = B I l \quad (2\text{分})$$

$$\text{根据欧姆定律得 } \epsilon - B l v = I R \quad (2\text{分})$$

$$\text{联立可得 } \epsilon = B l \sqrt{\frac{g d^2}{2h} + 2gh} + \frac{2mghR}{B l \sqrt{4h^2 + d^2}} \quad (2\text{分})$$

15.【解析】(1)对卡车,根据牛顿第二定律有

$$M g \sin \theta - 0.2 M g \cos \theta = M a_1$$

$$\text{可得 } a_1 = 5\text{ m/s}^2 \quad (1\text{分})$$

设卡车到达斜坡底端的速度为 v' , 则

$$v'^2 - v^2 = 2 a_1 s$$

$$\text{可得 } v' = 30\text{ m/s} \quad (1\text{分})$$

$$\text{运动时间 } t = \frac{v' - v}{a} = 3.6\text{ s} \quad (1\text{分})$$

在水平路面上有 $0.2 M g = M a_2$

$$\text{可得 } a_2 = 2\text{ m/s}^2 \quad (1\text{分})$$

设经过时间 t' , 卡车与小汽车的速度相等, 有

$$t' = \frac{v' - v_0}{a_2} = 10\text{ s} \quad (1\text{分})$$

为避免相撞,小汽车离斜坡底端至少为

$$x = \frac{v' + v_0}{2} t' - v_0 (t + t')$$

$$\text{可得 } x = 64\text{ m} \quad (1\text{分})$$

(2)设卡车由斜坡底端第一次追上小汽车用时 t_1 , 碰

物理

参考答案及解析

撞前后卡车的速度分别为 v_1 和 v_1' , 则

$$v_1' t_1 - \frac{1}{2} a_2 t_1^2 - v_0 t_1 = v_0 t_1$$

解得 $t_1 = 2$ s (1分)

$v_1 = v_1' - a_2 t_1 = 26$ m/s (1分)

卡车与小汽车发生第一次碰撞, 根据动量守恒定律得

$$M v_1 + m v_0 = (M + m) v_1' \quad (1分)$$

解得 $v_1' = 23$ m/s (1分)

设卡车从第一次碰撞至第二次碰撞用时 t_2 , 碰撞前后卡车的速度分别为 v_2 和 v_2' , 则

$$v_2' t_2 - \frac{1}{2} a_2 t_2^2 - v_0 t_2 = l$$

解得 $t_2 = 4$ s (1分)

$$v_2 = v_1' - a_2 t_2 = 15$$
 m/s (1分)

卡车与小汽车发生第二次碰撞, 根据动量守恒定律得

$$(M + m) v_2 + m v_0 = (M + 2m) v_2' \quad (1分)$$

解得 $v_2' = 14.2$ m/s (1分)

设经过时间 t_3 , 卡车与小汽车的速度相等, 则

$$t_3 = \frac{v_2' - v_0}{a_2} = 2.1$$
 s (1分)

此时卡车的位移 $x' = \frac{v_2' + v_0}{2} t_3 = 25.41$ m, 因为 $x' < l + v_0 t_3$, 所以卡车不会再与小汽车相撞, 最多只会与 2 辆小汽车相撞 (1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) 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信号: **zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线