



参考答案及解析

物理(三)

一、选择题

1. D 【解析】在小船船头垂直于河岸 P 匀速运动的过程中,河水的速度先增加,后减小,即小船沿河岸方向先加速后减速到零,D项正确。

2. D 【解析】水龟能漂浮在水面上是表面张力的作用,轮船能漂浮在水面上是水的浮力作用,A项错误;在空间站微重力环境下,重力的影响很小,可以做出很大的水球和几十毫米长的“液桥”,并非表面张力增大的原因,B项错误;水浸润玻璃,液面上升到一定高度,液体表面张力方向跟液面相切,液体表面张力形成向上的拉力,与管内高出管外液面部分水的重力平衡,C项错误;液体表面层内分子间的距离大于液体内部分子间的距离,表面层内分子间表现为引力,使液面有收缩的趋势,D项正确。

3. C 【解析】小铁碗飞出后做平抛运动,由平抛运动规律可得 $v = \frac{x}{t}$,解得 $v = 4$ m/s,小铁碗由静止到飞出的过程中,由动能定理有 $W = \frac{1}{2}mv^2$,故摩擦力对小铁碗所做的功 $W = 0.8$ J,C项正确。

4. C 【解析】根据沿电场线方向电势降低可知:在 x 轴负方向上,静电场方向沿 x 轴负向;在 x 轴正方向上,静电场方向沿 x 轴正向,根据题意可知粒子从 $x = -0.5$ cm 处由静止开始先加速后减速,所以粒子在 -0.5 cm $< x < 0$ 区域内受到的电场力方向向右,与电场方向相反,所以粒子带负电,A项错误;由图可知

从 $x = -0.5$ cm 到 $x = 1$ cm,电势先升高后降低,B项错误;因为负电荷在电势低的地方电势能大,所以从 $x = -0.5$ cm 处由静止开始向右运动的过程中粒子的电势能先减少后增加,C项正确;在 $0 < x < 1$ cm 范围内,电场强度大小 $E = \frac{\Delta\varphi}{d} = 1\ 000$ V/m,方向沿 x 轴正方向,D项错误。

5. C 【解析】由题图乙可知,发电机产生的电动势最大值为 $110\sqrt{2}$ V,电动势的有效值为 110 V,周期为 0.02 s,则转速为 $n = \frac{1}{T} \times 60 = 3\ 000$ r/min,A项错误;电流表的示数为 $I = \frac{E_{有}}{R+r} = 10$ A,电压表测量的是定值电阻两端的电压,电压表的示数为 $U = \frac{E_{有}R}{R+r}$

$= 103$ V,B项错误; $\omega = \frac{2\pi}{T}$,根据 $E_m = NBS\omega$ 可得 $BS = \frac{E_m}{\omega} = \frac{11\sqrt{2}}{10\pi}$ Wb,则电荷量 $q = I\Delta t = \frac{\Delta\Phi}{(R+r)\Delta t} \Delta t =$

$\frac{\Delta\Phi}{R+r} = \frac{2BS}{R+r} = \frac{\sqrt{2}}{5\pi}$ C,C项正确;在 0.02 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,故该时刻穿过线圈的磁通量变化率为零,D项错误。

6. B 【解析】因为 -13.60 eV $+ 10.20$ eV < 0 ,所以用能量为 10.20 eV 的光子照射,不能使处于基态的氢原子电离,A项错误; $n = 2$ 与 $n = 3$ 间的能级差为 1.89 eV, 2 eV 的光子能量不等于两能级间的能级

物理(三)

参考答案及解析

差,不能发生跃迁,B项正确;当氢原子从第4能级向基态跃迁时,氢原子的能量减小,轨道半径减小,根据 $\frac{kqQ}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ 知,电子的动能增大,C项错误;一群处在 $n=4$ 能级的氢原子,在向低能级跃迁的过程中,能发出 $C_4^2=6$ 种不同频率的光,D项错误。

7. B 【解析】木星表面的重力加速度为 g ,木星半径为

R ,由 $G \frac{Mm}{R^2} = mg$ 得木星质量 $M = \frac{gR^2}{G}$,木星的平均

密度 $\rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3g}{4\pi GR}$;木卫三绕木星做匀速

圆周运动的半径为 r ,周期为 T ,由 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2 r}{T^2}$ 得

木星的质量 $M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$,则木星的平均密度 $\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} =$

$\frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3\pi r^3}{GT^2 R^3}$,B项正确。

8. B 【解析】根据全反射临界角公式可知, $\sin C = \frac{1}{n} =$

$\frac{3}{4}$,又 $\sin C = \frac{R}{\sqrt{R^2+h^2}}$, $R = \frac{h}{l}r$,联立解得 $h \approx$

2.4 m,B项正确。

9. BC 【解析】振子从 C 点向左运动先经过平衡位置

后第一次经过 D 点,到达左侧最大位移 B 处,再反向

运动第二次经过 D 点,因 C 点的速度大小和 D 点的

速度大小相等,说明 C 、 D 关于平衡位置对称,则可知

2 s 时间对应半个周期,故简谐运动的周期 $T=2 \times 2$ s

$=4$ s;根据对称性可知振子从 $O \rightarrow A \rightarrow O$ 与 $O \rightarrow B \rightarrow$

O ,这两个过程的动能变化完全一致,故振子动能的

变化周期为 $\frac{T}{2}=2$ s,A项错误;振子由 C 点到 D 点

的平均速度大于由 O 点到 B 点的平均速度,而振子

由 O 点到 B 点所需的时间为 $\frac{T}{4}=1$ s,故从振子向左

经过 C 点到第一次经过 D 点所用的时间小于1 s,B

项正确; C 点和 D 点振子速度大小相等,动能相等,故

此过程动能变化量为零,弹簧弹力对振子做功为0,C

项正确;振子由 C 点到 D 点的过程振子在 C 、 D 点的

速度大小相等,方向可能同向也可能反向,其动量变

化量可能为零,也可能为 $2mv$,故弹簧弹力对振子的

冲量不一定为0,D项错误。

10. BD 【解析】当滑动变阻器 R_1 的滑片 P 向 a 端滑

动时,其接入电路的电阻增大,外电路总电阻增大,

则干路电流 I 减小,路端电压 U 增大, R_1 两端的电

压等于路端电压,则知 R_1 两端的电压增大,A项错

误; R_1 两端的电压增大,通过 R_1 的电流 I_1 增大,通

过 R_2 的电流 $I_2 = I - I_1$, I 减小, I_1 增大,则 I_2 减

小,故 R_2 消耗的功率减小,B项正确; I_2 减小, R_2 两

端电压 U_2 减小, R_3 、 R_4 并联电压 $U_{并} = U - U_2$, U

增大, U_2 减小,则知 $U_{并}$ 增大,通过 R_3 的电流 I_3 增

大,电阻 R_3 消耗的功率增大,C项错误;通过 R_4 的

电流 $I_4 = I_2 - I_3$, I_2 减小, I_3 增大,则通过 R_4 的

电流 I_4 减小,D项正确。

11. BC 【解析】粒子在电场中加速,由动能定理得 qU

$= \frac{1}{2}mv^2$,可得带电粒子从小孔 M 沿垂直于磁场方

向进入磁场的速度大小 $v = \frac{\sqrt{2Uqm}}{m}$,A项错误;画

出粒子运动的轨迹如图所示(O 为粒子在磁场中做

圆周运动的圆心), $\angle MOD = 120^\circ$,设粒子在磁场中

做圆周运动的半径为 r , $r + r \cos 60^\circ = AD = L$,得

$r = \frac{2}{3}L$,B项正确;粒子在磁场中做圆周运动时由洛

摸底卷 A

物理(三)

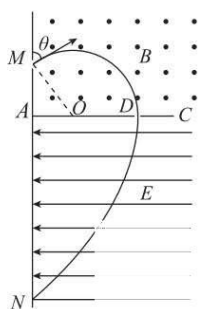
洛兹力充当向心力,即 $qvB = m \frac{v^2}{r}$, 磁感应强度大小

$$B = \frac{mv}{qr} = \frac{3mv}{2qL} = \frac{3\sqrt{2Uqm}}{2qL}, \text{C项正确; 粒子在电场中}$$

做类平抛运动, 加速度 $a = \frac{qE}{m}$, 垂直于电场方向有

$$2L = vt, \text{沿电场方向有 } L = \frac{1}{2}at^2, \text{电场强度大小 } E =$$

$$\frac{mv^2}{2qL} = \frac{U}{L}, \text{D项错误。}$$



12. AD 【解析】对系统由动量守恒定律得 $m_0v_0 = (M+m)v$, 解得 $v = 2 \text{ m/s}$, 长木板做匀加速运动的加速度

$$\text{大小 } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v}{\Delta t} = 1 \text{ m/s}^2, \text{A项正确; 根据牛顿第三定律, 对长木板有 } F = \mu mg = Ma, \text{解得物块与长木板之间的动摩擦因数为 } \mu = 0.1, \text{B项错误; 前 } 2 \text{ s 内长木板的位移 } x_1 = \frac{0+v}{2} \times \Delta t = \frac{0+2}{2} \times 2 \text{ m} = 2 \text{ m}, \text{物块的位移 } x_2 = \frac{v_0+v}{2} \times \Delta t = \frac{4+2}{2} \times 2 \text{ m} = 6 \text{ m}, \text{所以长木板最小长度 } L = x_2 - x_1 = 4 \text{ m}, \text{C项错误; 物块与长木板组成的系统损失的机械能 } \Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m+M)v^2 = 12 \text{ J}, \text{D项正确。}$$

二、非选择题

13. (1)0.970(1分)

(2)大于(1分)

(3)0.97(2分)

$$(4) \frac{m_A}{t_1} = \frac{m_A}{t_3} + \frac{m_B}{t_2} \text{ (2分)}$$

【解析】(1)游标卡尺的主尺读数为 0.9 cm, 游标尺读数为 $0.05 \times 14 \text{ mm} = 0.70 \text{ mm}$, 则 $d = 0.970 \text{ cm}$ 。

(2)A 和 B 发生弹性碰撞, 若用质量大的 A 碰质量小的 B, 则不会发生反弹。

(3)滑块经过光电门时挡住光的时间极短, 则可用平均速度近似替代滑块的瞬时速度, 则碰前 A 的速度 $v_A = \frac{d}{t_1} = 0.97 \text{ m/s}$ 。

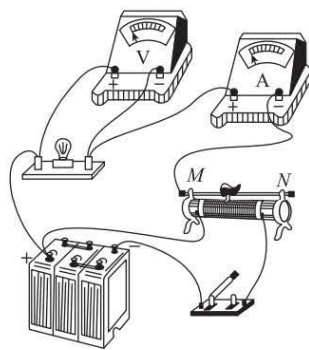
(4)碰后 A 的速度 $v_A' = \frac{d}{t_3}$, 碰后 B 的速度 $v_B' =$

$$\frac{d}{t_2}; \text{各物理量均已知, 则有 } m_A v_A = m_A v_A' + m_B v_B',$$

化简可得 $\frac{m_A}{t_1} = \frac{m_A}{t_3} + \frac{m_B}{t_2}$ 。

14. (1)0.2(2分) (2)2(2分)

(3)如图(2分)(4)2(2分)



(3)M(2分)

(4)1(2分)

(5)增大(2分)

【解析】(1)由题可知, 灯泡的额定电流为 0.5 A, 则电流表选 D; 为方便实验操作, 滑动变阻器应选 E。

新教材

物理(三)

参考答案及解析

(2)对照电路图,实物连接如图所示。

(3)闭合开关前,应将滑片移到 M 端,使输出电压为零,保护电路元件。

(4)根据小灯泡的 $U-I$ 图像和欧姆定律得电压为

0.4 V 时灯泡电阻为 $R_1 = \frac{0.4}{0.2} \Omega = 2 \Omega$, 电压为

1.2 V 时灯泡电阻为 $R_2 = \frac{1.2}{0.4} \Omega = 3 \Omega$, 所以电压从

0.4 V 增至 1.2 V 的过程中小灯泡的阻值增加了 1Ω 。

(5)图像的割线斜率是电阻,由此可知,小灯泡的电阻随温度升高而增大。

15.【解析】(1)设猴子松手后运动的时间为 t , 由平抛运

动规律,在竖直方向上有

$$H-h = \frac{1}{2}gt^2 \quad (1 \text{分})$$

在水平方向上有 $H = v_x t$ (1分)

$$\text{解得 } v_x = 4\sqrt{5} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

在竖直方向上有 $v_y^2 = 2g(H-h)$ (1分)

$$\text{解得 } v_y = 2\sqrt{5} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

而 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

解得猴子落到滑板上时的速度大小 $v = 10 \text{ m/s}$ (1分)

(2)设猴子运动到 O 点正下方时秋千绳对猴子的拉力大小为 F , 猴子做圆周运动的半径 $R = h$

猴子运动到 O 点正下方时,由牛顿第二定律得 $F -$

$$mg = m \frac{v^2}{R} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } F = 770 \text{ N} \quad (2 \text{分})$$

16.【解析】(1)快件从 P 点运动到 Q 点的过程中,由动

能定理可得 $-mgH - \mu mg \cos 24^\circ \times \frac{H}{\sin 24^\circ} = 0 -$

$$\frac{1}{2}mv_p^2 \quad (2 \text{分})$$

解得 PQ 间的竖直高度 $H = 1 \text{ m}$ (2分)

(2)设快件从 O 点运动到 P 点加速过程中的位移为

$$x, \text{由动能定理可得 } \mu mgx = \frac{1}{2}mv_p^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } x \approx 1.5 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

因 $x < L$, 传送带顺时针匀速转动的速度 $v = v_p =$

$$6 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

即快件在传送带上先匀加速到 v_p , 然后匀速运动

设快件在传送带上做匀加速运动的时间为 t_1 , 有 $v_p =$

$$at_1 \quad (1 \text{分})$$

$$x = \frac{1}{2}at_1^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t_1 \approx 0.5 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

设快件在传送带上做匀速运动的时间为 t_2 , 有 $L - x =$

$$vt_2 \quad \text{解得 } t_2 = 0.3 \text{ s} \quad (2 \text{分})$$

快件由 O 点运动到 P 点所需要的时间 $t = t_1 + t_2 \approx$

$$0.38 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

17.【解析】(1)假设金属棒 ab 静止, 对金属棒 CD , 由法

$$\text{拉第电磁感应定律有 } E = \frac{1}{2}B\omega_0 d^2 = 5 \text{ V} \quad (1 \text{分})$$

根据闭合电路欧姆定律, 有 $E = I(R+r)$

$$\text{解得 } I = 1 \text{ A} \quad (1 \text{分})$$

对金属棒 ab , 因为 $mg \sin 37^\circ - BIL = 4 \text{ N} <$

$$\mu mg \cos 37^\circ = 6.4 \text{ N} \quad (1 \text{分})$$

故假设成立

$$\text{金属棒 } CD \text{ 两端的电压为 } U_{CD} = IR \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } U_{CD} = 4 \text{ V} \quad (1 \text{分})$$

由右手定则, 可知电流由 D 流向 C (1分)

摸底卷 A

物理(三)

(2)若金属棒 CD 以 ω_1 顺时针转动,且金属棒 ab 刚好没滑动时,有

$$BI_1L = mg\sin 37^\circ + \mu mg\cos 37^\circ \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } I_1 = 6.2 \text{ A} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{且 } E_1 = \frac{1}{2}B\omega_1d^2 = I_1(R+r) \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } \omega_1 = 62 \text{ rad/s} \quad (1 \text{分})$$

若金属棒 CD 以 ω_2 逆时针转动,且金属棒 ab 刚好没滑动时,有

$$\mu mg\cos 37^\circ = BI_2L + mg\sin 37^\circ \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } I_2 = 0.2 \text{ A} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{且 } E_2 = \frac{1}{2}B\omega_2d^2 = I_2(R+r) \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } \omega_2 = 2 \text{ rad/s} \quad (1 \text{分})$$

故要使金属棒 ab 保持静止,角速度应满足:顺时针转动时 $\omega_1 \leq 62 \text{ rad/s}$ (1分)

逆时针转动时 $\omega_2 \leq 2 \text{ rad/s}$ (1分)

(3)设金属棒 ab 恰好匀速时的速度为 v ,则有

$$BI_3L + mg\sin 37^\circ = \mu mg\cos 37^\circ \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } I_3 = 0.2 \text{ A}$$

由闭合电路欧姆定律得 $E_3 = I_3(R+r) = 1 \text{ V}$ (1分)

$$\text{回路的电动势 } E_3 = \frac{1}{2}B\omega_3d^2 - BLv \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v = 1.5 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

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)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**。

