河南省普通高中 2024—2025 学年
高三考前适应性考试

物理　参考答案

1. B　**解析**：题中描述的是惯性现象（牛顿第一定律），车在马停止后继续前行，是因为其具有保持原有运动状态的特性，即惯性，A 错误，B 正确；惯性只与质量有关，与速度无关，C 错误；力是改变物体运动状态的原因，D 错误。故选 B。

2. A　**解析**：警车（波源）以速度 v 向右运动，汽车（观察者）以速度 u 向左运动，二者相向而行。此时波源靠近观察者，观察者亦靠近波源，接收频率变大；汽车反射电磁波时成为新波源，二者依然靠近，频率进一步增大。雷达接收到的频率比发射频率大。电磁波的波速仅由介质决定，始终为 c，波速不变，A 正确。故选 A。

3. C　**解析**：该材料的折射率 $n=2.42$，临界角 $\sin C=\dfrac{1}{n}$。光在 AB 面垂直射入，在 CD 面上的入射角为 $30°$，$\sin 30°>\dfrac{1}{n}$，发生全反射，再次到达 AB 面时，入射角为 $60°$，$\sin 60°>\dfrac{1}{n}$，发生全反射，反射光线恰好垂直 BC 射出，C 正确。故选 C。

4. A　**解析**：水做平抛运动，水平位移 $s=v_0\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$，解得 $v_0=s\sqrt{\dfrac{g}{2h}}$，若喷水高度变为原来的 $\dfrac{1}{2}$，初速度应调整为原来的 $\sqrt{2}$ 倍，A 正确。故选 A。

5. C　**解析**：根据开普勒第三定律可知 $\dfrac{r^3}{T^2}\propto M_{恒星}$，$\dfrac{M_P}{M_{太}}=\dfrac{r^3T_0^2}{T^2R^3}$，C 正确。故选 C。

6. B　**解析**：根据动能定理有 $Ue=\dfrac{1}{2}mv^2$，动量 $p=mv=\sqrt{2mUe}$，德布罗意波长 $\lambda=\dfrac{h}{p}=1.2\times10^{-10}$ m，B 正确。故选 B。

7. D　**解析**：B、E 处 $+2q$ 的点电荷在 O 点产生的场强大小均为 $\dfrac{2kq}{L^2}$，方向相反，在 O 点叠加后场强为零，O 点场强仅由 D、F 处点电荷决定；D 处的 $-3q$ 的点电荷在 O 点产生的场强大小为 $\dfrac{3kq}{L^2}$，方向沿 OD；F 处的 $+q$ 的点电荷在 O 点产生的场强大小为 $\dfrac{kq}{L^2}$，方向沿 OC，合场强不沿 OC 方向。F、O、D 三点不共线，则 $E_0<\dfrac{4kq}{L^2}$，A、B 错误；取无穷远处电势为零，O 点电势 $\varphi_O=2k\dfrac{2q}{L}+k\dfrac{q}{L}-k\dfrac{3q}{L}=2k\dfrac{q}{L}$，$C$ 点电势 $\varphi_C=k\dfrac{2q}{L}-k\dfrac{3q}{L}+k\dfrac{q}{2L}+k\dfrac{2q}{\sqrt{3}L}=(\dfrac{2\sqrt{3}}{3}-\dfrac{1}{2})k\dfrac{q}{L}$，$O$ 点电势高，电子在 O 点电势能小，在 C 点电势能大，C 错误；$\varphi_A=k\dfrac{2q}{L}+k\dfrac{q}{L}-k\dfrac{3q}{2L}+k\dfrac{2q}{\sqrt{3}L}=\dfrac{9+4\sqrt{3}}{6}k\dfrac{q}{L}>\varphi_O$，则点电荷 $+q_0$ 在 O 点的电势能比在 A 点的电势能小，D 正确。故选 D。

8. AC　**解析**：输送功率不变，根据 $P=UI$ 可知，电压提高一倍，电流减半，则 $P_0'=I'^2R_0=\dfrac{P_0}{4}$，A 正确；用户端电阻 R 增大一倍，发电机电压不变，输电电流减小，输送功率减小，B 错误；输送功率不变则输电电流不变，电阻加倍，根据 $P_0=I^2R_0$ 可知，功率损耗加倍，C 正确；若升压变压器的副线圈匝数减半，输送电压减半，输送电流减小，输送功率减小，R_0 消耗的功率减小，D 错误。故选 AC。

9. ACD　**解析**：沿 OA 方向入射的粒子，自 E 点离开，根据几何关系可得，轨迹半径 $R=a$，A 正确；从 E 点离开的粒子运动 $\dfrac{T}{4}$ 离开磁场，$T=\dfrac{2\pi m}{qB}$，则 $t_0=\dfrac{\pi m}{2Bq}$，比荷 $\dfrac{q}{m}=\dfrac{\pi}{2Bt_0}$，B 错误；当粒子初速度方向与 OA 垂直时，t_0 时刻粒子恰在磁场边界，转过的圆心角为 $\dfrac{\pi}{2}$，当粒子初速度方向与 OA 夹角为 $135°$ 时，t_0 时刻粒子恰好在 AD 边界上，转过的圆心角为 $\dfrac{\pi}{2}$，C 正确；垂直 AD 边入射的粒子转过的圆心角为 π，在磁场中运动的时间最长，用时为 $2t_0$，D 正确。故选 ACD。

10. BD **解析:**根据胡克定律,弹簧弹力 $F=kL=\frac{\sqrt{3}mg}{2}$,小球相对杆静止,若 $\omega=0$,此时重力沿杆向下的分力 $mg\cos\theta=\frac{\sqrt{3}mg}{2}=F$,则小球受到的摩擦力 $f=0$,A 错误;$\omega\neq0$ 时,小球有沿杆向下运动的趋势,摩擦力始终沿杆向上,B 正确;小球与杆刚要发生相对滑动时,对小球受力分析,水平方向有 $(F+f_{\mathrm{m}})\sin\theta-F_{\mathrm{N}}\cos\theta=m\omega^2L$,竖直方向有 $(F+f_{\mathrm{m}})\cos\theta+F_{\mathrm{N}}\sin\theta=mg$,又有 $f_{\mathrm{m}}=\mu F_{\mathrm{N}}$,联立解得 $f_{\mathrm{m}}=\frac{2-\sqrt{3}}{2}mg$,$\omega=\sqrt{\frac{(2-\sqrt{3})g}{L}}$,C 错误,D 正确。故选 BD。

11. **答案:**(1)20.0 (2 分)

(2)0.444 (2 分) $\frac{4\pi^2m}{T^2}$ (2 分)

(3)19.7 (2 分)

解析:(1)由胡克定律得

$k=\frac{m_0g}{\Delta l}=\frac{0.1\times9.8}{0.149-0.10}\ \mathrm{N/m}=20.0\ \mathrm{N/m}$。

(2)振动周期 $T=\frac{t}{10}=0.444\ \mathrm{s}$;结合题中信息,由 $T=\frac{2\pi}{\omega}=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 得 $k=\frac{4\pi^2m}{T^2}$。

(3)根据 $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$,得 $T^2=\frac{4\pi^2}{k}m$,可知 T^2-m 图线的斜率 $s=\frac{4\pi^2}{k_{测}}$,可得 $k_{测}=\frac{4\pi^2}{s}=\frac{4\times9.87}{2.0}\ \mathrm{N/m}\approx19.7\ \mathrm{N/m}$。

12. **答案:**(1)红 (2 分)

(2)向上 (2 分) (3)3 000 (2 分)

(4)A (2 分)

解析:(1)多用电表使用规则为"红进黑出",电流自 a 流入电表,即 a 接红表笔。

(2)向上滑动可减小与表头串联的阻值,使表头电流增大至满偏。

(3)选择"×100"挡位时,中值电阻等于电表内阻 1 500 Ω;即 $\frac{I_{\mathrm{g}}'}{2}=\frac{E}{1500+1500}$;$\frac{I_{\mathrm{g}}'}{3}=\frac{E}{1500+R_x}$,解得 $R_x=3\ 000\ \Omega$。

(4)多用电表内阻为中值电阻与倍率乘积,电流计Ⓖ与定值电阻 R_1、调零电位器 R_0、R_2 可等效为改装后的电流表,即"×1"挡,改装后的电流表量程 $I_1=\frac{E}{15\ \Omega}=200\ \mathrm{mA}$。设 R_0 上部分电阻为 R_4,R_0 下部分电阻为 R_5,则有 $R_4+R_5=5\ 500\ \Omega$,$(R_4+R_{\mathrm{g}})I_{\mathrm{g}}=(I-I_{\mathrm{g}})(R_1+R_5)$,当 $I=200\ \mathrm{mA}$ 时,$R_4=5\ 499.998\ 5\ \Omega$,$R_5=0.0015\ \Omega$,此时改装的电流表内阻 $R_6\approx3\ \Omega$,其中 $R_6+R_2=15\ \Omega$,解得 $R_2\approx12\ \Omega$。

13. **答案:**(1)$\frac{(p_2-p_1)V_0}{p_2}$

(2)$\frac{p_2-p_1}{p_1}$

解析:(1)初始时瓶内气体压强为 p_1,体积为 V_0;充气完成后,瓶内气体压强为 p_2,体积仍为 V_0;充入的气体在外部压强 p_2 下的体积为 $V_{充}$,

该过程为等温变化,则有 $p_1V_0+p_2V_{充}=p_2V_0$ (2 分)

解得 $V_{充}=\frac{(p_2-p_1)V_0}{p_2}$ (2 分)

(2)由于温度不变,氧气质量与压强和体积的乘积成正比,有 $m_{初}\propto p_1V_0$ (1 分)

充入气体的质量 $m_{充}\propto p_2V_{充}=(p_2-p_1)V_0$ (1 分)

综上可得 $\frac{m_{充}}{m_{初}}=\frac{p_2-p_1}{p_1}$ (2 分)

14. **答案:**(1)4 m/s

(2)3 m/s

(3)会相撞

解析:(1)弹性碰撞后货箱的瞬时速度设为 v_2,货箱滑行 $L_1=1.4\ \mathrm{m}$ 后速度降至 $v=3\ \mathrm{m/s}$,根据动能定理有

$-\mu m_2gL_1=\frac{1}{2}m_2v^2-\frac{1}{2}m_2v_2^2$ (2 分)

解得 $v_2=4\ \mathrm{m/s}$ (1 分)

(2)搬运车与货箱发生弹性碰撞,

根据动量守恒定律有 $m_1v_0=m_1v_1+m_2v_1$ (2 分)

根据机械能守恒定律有 $\frac{1}{2}m_1v_0^2=\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_2v_2^2$ (2 分)

解得 $v_0=3\ \mathrm{m/s}$ (1 分)

(3)货箱与装置发生完全非弹性碰撞,

根据动量守恒定律有 $m_2v=(m_2+m_3)v_3$ (2 分)

解得 $v_3=1.2\ \mathrm{m/s}$ (1 分)

支点物理 曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com

设组合体滑行 $L_2=0.2\ \mathrm{m}$ 后速度大小为 v_4，根据动能定理有

$$-\mu(m_2+m_3)gL_2=\frac{1}{2}(m_2+m_3)v_4^2-\frac{1}{2}(m_2+m_3)v_3^2 \quad (2\text{ 分})$$

解得 $v_4=\sqrt{0.44}\ \mathrm{m/s}>0.5\ \mathrm{m/s}$，会相撞 （1 分）

15. **答案：**(1)$\frac{\sqrt{3}B^2dv_0}{3r}$

(2)$\frac{B^2d^2}{6rm}$

(3)$x_0+\frac{F_0t_0R}{2B^2d^2}$

解析：(1)当导体棒 a 自 O 点向右运动距离为 x 时，导体棒 a 切割磁感线的有效长度为 $\sqrt{3}x$，

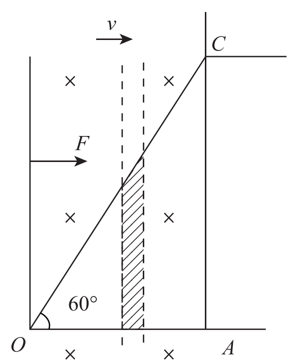
根据法拉第电磁感应定律，形成的电动势 $E=\sqrt{3}Bxv_0$ （1 分）

A、C 两点绝缘，回路总电阻 $R_1=(x+2x)r$ （1 分）

回路电流 $I=\frac{E}{R_1}=\frac{\sqrt{3}Bv_0}{3r}$ （1 分）

电流恒定，与运动距离无关，当切割有效长度最大时安培力最大，拉力最大，有

$F_{\mathrm{m}}=BId=\frac{\sqrt{3}B^2dv_0}{3r}$ （2 分）



(2)设当导体棒 a 到 O 点距离为 x 时速度为 v_1，导体棒 a 切割磁感线产生的电动势 $E=\sqrt{3}Bxv_1$，

A、C 两点绝缘，回路总电阻 $R_1=(x+2x)r$，

回路电流 $I=\frac{E}{R_1}=\frac{\sqrt{3}Bv_1}{3r}$，

安培力 $F_{\mathrm{A}}=BI\ \sqrt{3}x=\frac{\sqrt{3}B^2v_1\ \sqrt{3}x}{3r}$，

在极短时间 Δt 内，根据动量定理有

$\frac{\sqrt{3}B^2v_1\ \sqrt{3}x}{3r}\Delta t=m\Delta v$ （2 分）

其中 $v_1\ \sqrt{3}x\Delta t=\Delta S$，$\Delta S$ 为该过程导体棒 a 扫过的面积，

对全过程进行累计，有 $\sum\frac{\sqrt{3}B^2}{3r}\Delta S=\sum m\Delta v$，

即 $\frac{\sqrt{3}B^2}{3r}S=mv$ （1 分）

其中 S 为△OAC 的面积，

所以 $\frac{\sqrt{3}B^2}{3rm}\frac{\sqrt{3}}{6}d^2=v$，

解得 $v=\frac{B^2d^2}{6rm}$ （2 分）

(3)导体棒在外力作用下由静止开始运动，由动量定理有

$F_0t_0=2mv'$ （1 分）

对导体棒 a 有

$B\bar{I}d\cdot 2t_0=mv'$ （1 分）

又有 $\bar{I}\cdot 2t_0=\frac{\Delta\Phi}{R}=\frac{Bd\Delta x}{R}$ （1 分）

两棒速度相同时，两棒之间的距离设为 x，

则 $x=x_0+\Delta x$ （1 分）

解得 $x=x_0+\frac{F_0t_0R}{2B^2d^2}$ （2 分）