2026届普通高等学校招生全国统一考试
青桐鸣大联考(高三)

物理(A卷)　参考答案

1. C　**解析**:几次实验中小球都从同一位置释放,则冲上斜面前速度大小相同,最终都减小为零,由此可得平均速度大小相同,A、B项错误;由于小球与斜面之间存在摩擦,右侧斜面的倾角越小,运动相同距离小球克服摩擦力做功越多,机械能损失越多,小球冲上右侧斜面高度越低,C项正确,D项错误。故选C。

2. B　**解析**:水火箭在空中做斜抛运动,到达最高点过程有 $h=\frac{1}{2}gt^2$,则水火箭运动的总时间 $t_{总}=2\sqrt{\frac{2h}{g}}$。由于 $h_1>h_2$,所以 $t_1>t_2$,A项错误,B项正确;轨迹1对应的水火箭的竖直初速度更大,但水平初速度更小,合速度大小无法判断,C、D项错误。故选B。

3. B　**解析**:电容器储存的电荷量为 $Q=CU=0.05\ \text{C}$,放电结束时电容器两极板间的电势差减为零,所以通过人体组织的电荷量为0.05 C,A项错误;电容器的放电过程中,电容器的电荷量减少,人体模型两端的电压不断减小,B项正确;电容器电容只和电容器本身有关,C项错误;放电过程中电容器放出的电能为 $E=\frac{1}{2}CU^2=125\ \text{J}$,D项错误。故选B。

4. D　**解析**:汽车做加速度减小的减速运动,其平均速度小于 $\frac{v}{2}$,所以司机开始刹车时到障碍物的距离小于 $\frac{vt}{2}$,A项错误;根据题干条件不能确定汽车刹车距离,重力对汽车做功无法计算,C项错误;根据动能定理,可知合外力对汽车做功为 $-\frac{1}{2}mv^2$,即摩擦力做功和重力做功的代数和为 $-\frac{1}{2}mv^2$,B项错误,D项正确。故选D。

5. B　**解析**:根据电场线方向可知,A 处点电荷带正电、B 处点电荷带负电,A项错误;A、B 连线上从 A 到 B 电场强度先减小后增大,B项正确;电场线为曲线,若试探电荷沿电场线运动,受力与速度同向,将做直线运动,互相矛盾,C项错误;由于 $\alpha<\beta$,可知 A 附近电场线比 B 附近更密集,根据电场原理可知 $|q_1|>|q_2|$,D项错误。故选B。

6. C　**解析**:结点 O 受力平衡,水平方向有 $F_1\cos(\alpha-\theta)=F_2\cos(\beta+\theta)$,可得 $F_1\cos 45°=F_2\cos 30°$,即 $F_1:F_2=\sqrt{3}:\sqrt{2}$,C项正确。故选C。

7. B　**解析**:根据题意可得 $g_{月}=\frac{GM_{月}}{R_{月}^2}$、$g=\frac{GM}{R^2}$,可得 $g_{月}=\frac{p}{q^2}g$,为使质量为 m 的人在地面上前行感觉到和月球表面相同的重力,氦气球对该人的拉力大小 $F=mg-mg_{月}=\left(1-\frac{p}{q^2}\right)mg$,B项正确,故选B。

8. BD　**解析**:由图可知,波长 $\lambda=1.2\ \text{m}$,可得周期 $T=\frac{\lambda}{v}=2\ \text{s}$,A项错误;根据 $\frac{t_2-t_1}{T}=1.25$ 可知,波沿 x 轴负方向传播,B项正确;质点不能随波迁移,C项错误;原点 O 的振动方程为 $y=5\sin\left(\pi t+\frac{\pi}{2}\right)\ \text{cm}$,D项正确。故选BD。

9. AC　**解析**:该单色光恰好在点 OA 上的 E 点发生全反射,E 点处的反射光与入射光垂直,根据反射定律可知 $n=\frac{1}{\sin 45°}=\sqrt{2}$,A项正确,B项错误;由几何关系可知 $\angle EDO=120°$,即在 D 点处的折射角为30°,根据折射定律 $n=\frac{\sin i}{\sin 30°}$,可得该单色光在 D 点处的入射角为45°,C项正确,D项错误。故选AC。

10. AC　**解析**:根据动能定理可得,电子第一次经过 y 轴时有 $eEx_0=\frac{1}{2}mv_1^2$,解得 $v_1=\sqrt{\frac{2eEx_0}{m}}$,A项正确;电子到达 y 轴时 $r=y_0$,有 $e\frac{2Ex_0}{y_0}=\frac{mv_1^2}{y_0}$,

电子在第一、四象限运动时，恰以 O 点为圆心、y_0 为半径做匀速圆周运动，电子第二次通过 y 轴时的速度大小仍为 $v_1=\sqrt{\frac{2eEx_0}{m}}$，B 项错误；电子单程在第二象限做一段加速运动，在第三象限做一段减速运动，每段的时间 $t_1=\frac{2x_0}{v_1}$，在第一象限和第四象限各做一段四分之一圆周运动，每段的运动时间 $t_2=\frac{\pi r}{2v_1}$，电子在第三象限速度减为 0 后，沿原路线返回 M 点，则电子从开始到再次回到 M 点所用的时间为 $t=4t_1+4t_2=4\sqrt{\frac{2mx_0}{eE}}+\pi y_0\sqrt{\frac{2m}{eEx_0}}$，C 项正确，D 项错误。故选 AC。

11. **答案：**(1)1.060　(2 分)

(2)$\frac{2t}{N-1}$　(2 分)

(3)$\frac{4\pi^2\left(L+\frac{d}{2}\right)}{T^2}$　(2 分)

解析：(1)对齐刻度处主尺为 22 mm，游标尺为 12 格，小球的直径为 $d=22\ \text{mm}-12\times0.95\ \text{mm}=10.60\ \text{mm}$，即 $d=1.060\ \text{cm}$。

(2)小球从第一次到第 N 次通过最低点的时间间隔为 t，则该单线摆的周期为 $T_{甲}=\frac{2t}{N-1}$。

(3)根据单摆周期公式，有

$$T=2\pi\sqrt{\frac{L+\frac{d}{2}}{g}},$$

整理得 $g=\frac{4\pi^2\left(L+\frac{d}{2}\right)}{T^2}$

12. **答案：**(1)不需要　(1 分)

(2)$\frac{d}{t_2}$　(2 分)

(3)mgL　(2 分)　$\frac{1}{2}(M+m)d^2\left(\frac{1}{t_2^2}-\frac{1}{t_1^2}\right)$　(2 分)　该系统机械能守恒　(2 分)

解析：(1)滑块与气垫导轨不接触，故不需要将左侧垫高以平衡阻力。

(2)滑块通过光电门 2 的瞬时速度为 $v_2=\frac{d}{t_2}$。

(3)该运动过程中系统重力势能的减少量为 $\Delta E_p=mgL$，

动能的增加量 $\Delta E_k=\frac{1}{2}(M+m)\left(\frac{d}{t_2}\right)^2-\frac{1}{2}(M+m)\left(\frac{d}{t_1}\right)^2$

即 $\Delta E_k=\frac{1}{2}(M+m)d^2\left(\frac{1}{t_2^2}-\frac{1}{t_1^2}\right)$

若二者在误差允许范围内近似相等，则说明该过程中滑块和钩码组成的系统机械能守恒。

13. **答案：**(1)$\frac{\sqrt{2}kQ^2}{4l}+\frac{1}{2}mgl$

(2)$\frac{\sqrt{2}kQ^2}{4l}+\frac{5}{2}mgl$

解析：(1)小球在竖直面内做圆周运动，在最高点时速度最小，库仑力与重力的合力提供其做圆周运动的向心力。

由几何关系得小球 A 与 M、N 之间的距离均为 $L=\sqrt{2}l$，

每个点电荷对小球 A 的库仑力大小为

$F=k\frac{Q^2}{L^2}=k\frac{Q^2}{2l^2}$　(2 分)

根据平行四边形定则和牛顿第二定律有

$2F\cos45^\circ+mg=m\frac{v_1^2}{l}$　(2 分)

$E_{k1}=\frac{1}{2}mv_1^2$，

联立解得 $E_{k1}=\frac{\sqrt{2}kQ^2}{4l}+\frac{1}{2}mgl$　(2 分)

(2)小球在最低点的速度最大，小球由最高点运动到最低点的过程中，库仑力不做功，只有重力做功，由动能定理得

$mg\cdot2l=E_{k2}-E_{k1}$　(2 分)

解得 $E_{k2}=\frac{\sqrt{2}kQ^2}{4l}+\frac{5}{2}mgl$　(2 分)

14. **答案：**(1)$\frac{Mv_0^{\ 2}}{2(M+m)g}$

(2)$\frac{M-m}{M+m}v_0$(写成 $\left|\frac{(m-M)v_0}{M+m}\right|$ 也可)

解析：(1)小滑块冲上斜劈的最大高度处时与斜劈的速度相同，系统在水平方向由动量守恒得

$mv_0=(M+m)v$　(2 分)

由系统机械能守恒得

$\frac{1}{2}mv_0^{\ 2}=\frac{1}{2}(M+m)v^2+mgh$　(2 分)

解得 $h=\dfrac{Mv_0{}^2}{2(M+m)g}$　　（2分）

（2）小滑块从开始运动到返回水平面，由水平方向动量守恒可得

$mv_0=mv_1+Mv_2$　　（2分）

由系统机械能守恒得

$\dfrac{1}{2}mv_0{}^2=\dfrac{1}{2}mv_1{}^2+\dfrac{1}{2}Mv_2{}^2$　　（2分）

解得 $v_1=\dfrac{(M-m)v_0}{M+m}$（写成 $\left|\dfrac{(m-M)v_0}{M+m}\right|$ 也可）

（2分）

15. **答案**：（1）$\sqrt{7}$ m/s

（2）11 m/s

（3）$\dfrac{213}{8}$ m

解析：（1）根据牛顿第三定律，P 受到圆弧轨道的支持力 $F_N{}'=F_N=174$ N　　（1分）

P 在 B 点处由轨道的支持力和重力分力的合力提供向心力，有

$F_N{}'-mg\cos\theta=\dfrac{mv_B{}^2}{R}$　　（1分）

从 A 点到 B 点，根据动能定理有

$mgR(1+\cos\theta)=\dfrac{1}{2}mv_B{}^2-\dfrac{1}{2}mv_0{}^2$　　（2分）

解得 $v_0=\sqrt{7}$ m/s　　（1分）

（2）P 滑上 Q 后，P 的加速度大小

$a_1=\dfrac{mg\sin\theta-\mu_1 mg\cos\theta}{m}$　　（1分）

Q 的加速度大小

$a_2=\dfrac{Mg\sin\theta+\mu_1 mg\cos\theta-\mu_2(M+m)g\cos\theta}{M}$

（1分）

假设 Q 与挡板相碰前 P、Q 能共速，则

$v=a_2t=v_B+a_1t$　　（1分）

Q 运动位移为 $x=\dfrac{1}{2}a_2t^2<l$，即假设成立。

共速后 P、Q 共同向下加速，加速度大小为

$a=\dfrac{(M+m)g\sin\theta-\mu_2(M+m)g\cos\theta}{M+m}$　　（1分）

末速度满足 $v'^2-v^2=2a(l-x)$　　（1分）

解得 $v'=11$ m/s　　（1分）

（3）Q 与挡板碰后停止运动，P 向下加速，与挡板发生碰撞后上滑，Q 与挡板相碰前的过程，P 相对 Q 下滑的距离为

$\Delta x=\dfrac{v_B+v}{2}t-\dfrac{v}{2}t$　　（1分）

设 P 与挡板碰撞前的速度为 v_m，

对于 Q 静止后，P 的加速下滑过程有

$v_m^2-v'^2=2a_1(d-\Delta x)$，

碰撞后，设 P 的加速度为 a_3，由牛顿第二定律有

$mg\sin\theta+\mu_1 mg\cos\theta=ma_3$，

假设 P 未脱离 Q，由运动学公式有

$0-v_m^2=-2a_3x'$，

解得 $x'=\dfrac{29}{4}$ m$<d$　　（2分）

假设成立，

即 Q 被锁定后，P 在 Q 上做往返运动，最终静止在挡板处，

根据能量守恒定律有

$mg(d-\Delta x)\sin\theta+\dfrac{1}{2}mv'^2=\mu_1 mg\cos\theta(s-\Delta x)$

（2分）

解得 $s=\dfrac{213}{8}$ m　　（1分）