高一物理下学期期中考试

参考答案

1、D　2．C　3．A　4．B　5．B　6．C　7．B　8．D

由平衡知识可知$m_A g = m_B g \sin\theta$则两者质量不等 所以重力势能变化量不等答案 BC 错，由机械能守恒可知两物块落地时速度$v = \sqrt{2gh}$大小相等，所以 A 错，再由功率

$p_A = m_A g v$和$p_B = m_B g v \sin\theta$可知重力的瞬时功率相等；答案 D 正确，选 D

9．AD

10．CD

A．人在C点竖直向下的重力，绳索对人（包括滑轮、保险绳索）竖直向上的支持力和水平向右的摩擦力，处于减速状态，结合运动和受力可知人在C点之前已经做减速运动，所以在C点速度不可能最大，A 错误；

B．人（包括滑轮、保险绳索）在C点有竖直向上的向心加速度，还有水平向右摩擦力提供的加速度，根据平行四边形法则可知人在C点的加速度不是竖直向上，B 错误；

C．人的机械能由重力势能和动能构成，人在下滑过程中摩擦力一直做负功，人（包括滑轮、保险绳索）的机械能一直减小，C 正确；

D．重力的瞬时功率为重力乘以人在竖直方向上的分速度，人（包括滑轮、保险绳索）在A点速度为 0，重力的瞬时功率为 0，在C点竖直方向上的分速度为 0，重力的瞬时功率为 0，所以人从A滑到C的过程中，人（包括滑轮、保险绳索）的重力的功率先增大后减小，D 正确。

故选 CD。

11.【答案】A　AB　mgh_B　$\frac{1}{2}m\left(\frac{hc-h_A}{2T}\right)^2$　C　不正确

(1)．为验证机械能是否守恒，需要比较重物下落过程中任意两点间的动能变化量和重力势能的变化量，故 A 正确，BCD 错误.

(2)．打点计时器需接交流电源；验证动能的增加量和重力势能的减小量是否相等，两边都有质量，可以约去，不需要用天平测量质量，实验时需要用刻度尺测量点迹间的距离，从而得出下落的高度，以及计算出瞬时速度，故 AB 正确，C 错误.

(3)．从打O点到打B点的过程中，重物的重力势能减小量$\Delta E_p = mgh_B$

（4）B点的瞬时速度$v_B = \frac{h_C - h_A}{2T}$

则动能的增加量 $\Delta E_k=\frac{1}{2}mv_B^2=\frac{m\left(h_C-h_A\right)^2}{8T^2}$

(5)．实验中重力势能的减少量大于动能的增加量，原因是存在空气阻力和摩擦力的影响，故 C 正确，ABD 错误.

(6)．该同学的判断依据不正确；在重物下落 h 的过程中，若阻力 f 恒定，根据

$$mgh-fh=\frac{1}{2}mv^2$$

可得 $v^2=2\left(g-\frac{f}{m}\right)h$

则此时 v^2-h 图像就是过原点的一条直线，所以要想通过 v^2-h 图像的方法验证机械能是否守恒，还必须看图像的斜率是否接近 $2g$ 。

12.$\sqrt{\frac{n^3}{m}}$

【解析】试题分析：研究量子卫星和同步卫星绕地球做匀速圆周运动，根据万有引力提供向心力，求出两颗卫星的线速度；研究地球赤道上的点和同步卫星，具有相等角速度，求 P 点的线速度，从而比较量子卫星的线速度与 P 点的线速度之比。

设地球的半径为 R，对量子卫星，根据万有引力提供向心力

则有：$G\frac{Mm}{r_1^2}=m\frac{v_1^2}{r_1}$，又$r_1=mR$

解得：$v_1=\sqrt{\frac{GM}{mR}}$

对同步卫星，根据万有引力提供向心力

则有：$G\frac{Mm'}{r_2^2}=m'\frac{v_2^2}{r_2}$，又$r_2=nR$

解得：$v_2=\sqrt{\frac{GM}{nR}}$

同步卫星与 P 点有相同的角速度，则有：$\omega=\frac{v_2}{nR}=\frac{v_3}{R}$

解得：$v_3=\frac{v_2}{n}=\frac{1}{n}\sqrt{\frac{GM}{nR}}$

$$\frac{v_1}{v_3}=\frac{\sqrt{\frac{GM}{mR}}}{\frac{1}{n}\sqrt{\frac{GM}{nR}}}=\sqrt{\frac{n^3}{m}}$$

则量子卫星的线速度与 P 点的线速度之比为

13【答案】(1)90m/s；(2)90kg·m/s

(1)小球与铜块组成的系统动量守恒，以小球的初速度方向为正方向，由动量守恒定律得

$m_1v_0=m_1v_1+m_2v_2$

即 $0.050\times1000=0.050\times(-800)+1\times v_2$

解得 $v_2=90\text{m/s}$

(2)由动量定理可得 $I=m_2v_2=1\times90\text{kg}\cdot\text{m/s}=90\text{kg}\cdot\text{m/s}$

14 解：(1)AC 间的距离为 4cm；

则 E=UAC/d=60/0.04V/m=1500V/m

即：匀强电场的场强为 1500V/m；
根据 A 点的电势大于 C 点的电势，知电场强度的方向水平向右．UAB=1500×0.02V=30V，因为ΦB=0，则ΦA=30V.UBC=30V，

则ΦC=-30V.UBD=60VΦC=-30V.，则ΦD=-60VΦ．
故 A、C、D 点的电势分别为：30V、-30V、-60V

(2)UAD=ΦA-ΦD=90V；

则 WAD=qUAD=-1×10-10×90J=-9×10-9J；

即：点电荷由 A 移到 D 电场力所做的功为-9×10-9J；

(3) 点电荷在 D 点具有的电势能为：

EPD=qΦD=160×2×10-10J=-1.2×10-8J

15、【答案】（1）4mg　　（2）$4mgL$　　（3）$S=\frac{2L}{3\mu}$

学而思 | 武汉分校

(1)从 A 点下摆到 B 点，只有重力做功，机械能守恒。由机械能守恒定律求出小朋友运动到最低点时的速度。在最低点，由合力充当向心力，由向心力公式求解秋千绳的拉力；(2)小朋友蹬踏木板过程中，沿水平方向动量守恒。由动量守恒定律列式。再由动能定理求小朋友做功大小；(3)由牛顿第二定律分别求出滑块和木板的加速度，结合运动学公式可求得木板的长度.

(1)小朋友从 A 点下摆到 B 点，只有重力做功，机械能守恒.

设到达 B 点的速度大小为 v_0,则由机械能守恒定律有：$2mgL(1-\cos 60°)=\frac{1}{2}\cdot 2mv_0^2$

绳子拉力设为 T，由受力分析和圆周运动知识有：$T-2mg=\frac{mv_0^2}{L}$

解得：$T=4mg$

(2)由题意知，小朋友蹬踏木板后速度大小不变，方向向左

由动量守恒定律得：$2mv_0=-2mv_0+2mv_1$

得木板的速度：$v_1=2\sqrt{gL}$

小朋友做功大小：$W=\frac{1}{2}\cdot 2mv_1^2=4mgL$

(3)由牛顿第二定律得：小滑块的加速度：$a_{块}=\frac{\mu mg}{m}=\mu g$

木板的加速度：$a_{板}=\frac{\mu mg+\mu(m+2m)g}{2m}=2\mu g$

当二者速度相等后，由于整体的加速度等于滑块的最大加速度，所以此后二者保持相对静止，设此过程经过的时间为 t

由速度关系得：$v_1-a_{板}t=a_{块}t$

此过程木板的位移：$x_{板}=v_1t-\frac{1}{2}a_{板}t^2$

滑块的位移：$x_{块}=\frac{1}{2}a_{块}t^2$

小滑块不从木板上滑下，木板至少应为：$x=x_{板}-x_{块}$

解得：$x=\frac{2L}{3\mu}$

学而思 | 武汉分校