

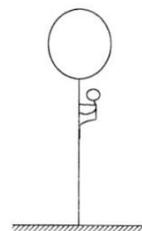
物理小练 9

1. 2022年7月13日，我国用长征三号乙型运载火箭成功将天链二号03星发射升空，卫星顺利进入预定轨道，发射任务取得圆满成功。关于火箭、反冲现象，下列说法正确的是()

- A. 火箭、汽车的运动都属于反冲运动
- B. 火箭开始工作后做加速运动的原因是燃料燃烧推动空气，空气反作用力推动火箭
- C. 为了减少反冲的影响，用枪射击时要用肩部抵住枪身
- D. 喷气式飞机、直升机的运动都属于反冲运动



2. 如图所示，一个质量为 $m_1 = 50 \text{ kg}$ 的人抓在一只大气球下方，气球下面有一根长绳。气球和长绳的总质量为 $m_2 = 20 \text{ kg}$ ，长绳的下端刚好和水平面接触。初始静止时人离地面的高度为 $h = 5 \text{ m}$ 。如果这个人开始沿长绳向下滑动，当他滑到长绳下端时，他离地面的高度大约是(可以把人看作质点) ()



- A. 2.6 m
- B. 3.6 m
- C. 1.5 m
- D. 4.5 m

3. 在某爆炸实验基地，把爆炸物以 40 m/s 的速度斜向上发射。当爆炸物动能为发射时四分之一时恰好到最高点，此时爆炸物炸裂成两块 A 、 B ，其中 $m_A = 0.2 \text{ kg}$ ， $m_B = 0.8 \text{ kg}$ 。经测量发现， A 块恰好以原轨迹落回，忽略空气阻力及炸药质量。求：

- (1)若爆炸时间持续 0.005 s ，则爆炸过程 A 、 B 间的平均作用力大小；
- (2)爆炸过程中增加的机械能。

物理小练9 参考答案

1. 【答案】C

A.火箭的运动属于反冲；而汽车是利用燃料燃烧获得向前的牵引力从而使汽车前进的，不属于反冲，故A项错误；

B.由于反冲运动的作用，火箭燃料燃烧产生的气体给火箭一个反作用力使火箭加速运动，这个反作用力并不是空气给的，故B项错误；

C.用枪射击时要用肩部抵住枪身是可以防止枪身快速后退而造成伤害，是为了减少反冲的影响，故C项正确；

D.喷气式飞机是利用飞机与气体间的相互作用而是飞机运动的，属于反冲运动。而直升机的运动是利用空气的反作用力原理制成的不属于反冲运动，故D项错误。

2. 【答案】B

设人的速度为 v_1 ，气球的速度为 v_2 ，人下滑的距离为 x_1 ，气球上升的距离为 x_2 ，根据人和气球动量守恒得 $m_1v_1 = m_2v_2$ ，则有 $m_1x_1 = m_2x_2$ ，所以 $x_1 = \frac{2}{5}x_2$ ，气球和人运动的路程之和为5 m，则人下滑的距离为 $x_1 = \frac{2}{7}h = \frac{10}{7}m$ ，气球上升的距离为 $x_2 = \frac{5}{7}h = \frac{25}{7}m \approx 3.6m$ ，则此时人离地面的高度大约是3.6 m。故选B。

3. 【答案】解：(1)设爆炸物初速度为 v_0 ，在最高点速度为 v ，则有

$$E_{k0} = \frac{1}{2}mv_0^2 \qquad \frac{1}{4}E_{k0} = \frac{1}{2}mv^2 \qquad \text{联立解得：} v = 20m/s,$$

取爆炸物爆炸前运动方向为正方向，爆炸后裂成两块做平抛运动，A块恰好以原轨迹落

回，则爆炸后A的速度 $v_A = -v = -20m/s$ ，对物块A，由动量定理得 $-Ft = -m_Av_A - m_Av$ 解得： $F = 1600N$ ；

(2)在最高点，取爆炸物爆炸前运动方向为正方向，爆炸过程中水平方向动量守恒，由动量守恒定律得 $(m_A + m_B)v = m_Av_A + m_Bv_B$ 解得： $v_B = 30m/s$ ，

则爆炸中增加机械能 $\Delta E = \frac{1}{2}m_Av_A^2 + \frac{1}{2}m_Bv_B^2 - \frac{1}{2}(m_A + m_B)v^2$ 解得： $\Delta E = 200J$ 。