

广饶一中2020年3月线上考试高二物理试题

2020.3.21

一、单项选择题（每题3分）

1. 关于动量的概念，下列说法正确的是()

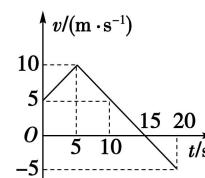
- A. 运动物体在任一时刻的动量方向，一定是该时刻的速度方向
- B. 物体的加速度不变，其动量也一定不变
- C. 物体的动能不变，其动量也一定不变
- D. 物体的动量越大，其惯性也越大

2. 我们都有这样的经验，玻璃杯落在水泥地面上会破碎，而从相同的高度落在地毯上不会破碎，对这一现象的解释，正确的是()

- A. 玻璃杯落到水泥地面上的动量较大
- B. 玻璃杯落到水泥地面上的冲量较大
- C. 玻璃杯落到地毯上动量的变化量较小
- D. 玻璃杯落到地毯上，减速时间较长，受到的冲击力较小

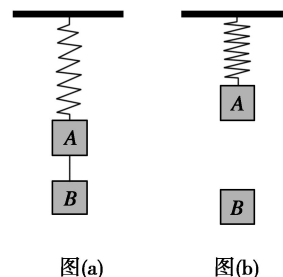
3. 质量为 1 kg 的物体做直线运动，其速度图象如图所示。则物体在前 10 s 内和后 10 s 内所受外力的冲量分别是()

- A. $10\text{ N}\cdot\text{s}, 10\text{ N}\cdot\text{s}$
- B. $10\text{ N}\cdot\text{s}, -10\text{ N}\cdot\text{s}$
- C. $0, 10\text{ N}\cdot\text{s}$
- D. $0, -10\text{ N}\cdot\text{s}$



4. 物体 A 和 B 用轻绳相连，挂在轻弹簧下静止不动，如图(a)所示， A 的质量为 m ， B 的质量为 M ，当连接 A 、 B 的绳突然断开后，物体 A 上升经某一位置时的速度大小为 v ，这时物体 B 的下落速度大小为 u ，如图(b)所示，在这段时间里，弹簧的弹力对物体 A 的冲量为()

- A. Mv
- B. Mu
- C. $m\sqrt{v} + Mu$
- D. $m\sqrt{v} + mu$



5. 如图所示，装有弹簧发射器的小车放在水平地面上，现将弹簧压缩锁定后放入小球，再解锁将小球从静止斜向上弹射出去，不计空气阻力和一切摩擦。从静止弹射到小球落地前的过程中，下列判断正确的是

- A. 小球的机械能守恒，动量守恒
- B. 小球的机械能守恒，动量不守恒
- C. 小球、弹簧和小车组成的系统机械能守恒，动量不守恒
- D. 小球、弹簧和小车组成的系统机械能守恒，动量守恒



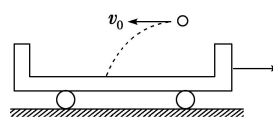
6. 如图所示，光滑绝缘水平轨道上带正电的甲球，以某一水平速度射向静止在轨道上带正电的乙球，当它们相距最近时，甲球的速度变为原来的 $\frac{1}{5}$ 。已知两球始终未接触，则甲、乙两球的质量之比是()

A. 1: 1 B. 1: 2
C. 1: 3 D. 1: 4

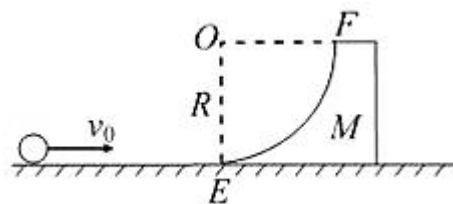


7. 如图所示，质量为 0.5 kg 的小球在距离车底面高 20 m 处以一定的初速度向左平抛，落在以 7.5 m/s 速度沿光滑水平面向右匀速行驶的敞篷小车中，车底涂有一层油泥，车与油泥的总质量为 4 kg ，设小球在落到车底前瞬时速度是 25 m/s ， g 取 10 m/s^2 ，则当小球与小车相对静止时，小车的速度是()

- A. 4 m/s B. 5 m/s
C. 8.5 m/s D. $\frac{25}{3} \text{ m/s}$



8. 如图所示，一个质量为 M 的滑块放置在光滑水平面上，滑块的一侧是一个四分之一圆弧 EF ，圆弧半径为 $R=1\text{m}$ 。 E 点切线水平。另有一个质量为 m 的小球以初速度 v_0 从 E 点冲上滑块，若小球刚好没跃出圆弧的上端，已知 $M=4m$ ， g 取 10 m/s^2 ，不计摩擦。则小球的初速度 v_0 的大小为 ()

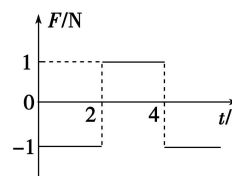


- A. $v_0=4\text{m/s}$ B. $v_0=6\text{m/s}$ C. $v_0=5\text{m/s}$ D. $v_0=7\text{m/s}$

二、多项选择题（在答题纸上指定的位置作答，每题 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。）

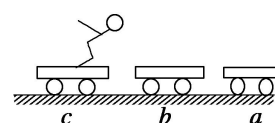
9、(1). 静止在光滑水平面上的物体，受到水平拉力 F 的作用，拉力 F 随时间 t 变化的图象如图所示，则下列说法中正确的是()

- A. $0\sim 4 \text{ s}$ 内物体的位移为零
B. $0\sim 4 \text{ s}$ 内拉力对物体做功为零
C. 4 s 末物体的动量为零
D. $0\sim 4 \text{ s}$ 内拉力对物体的冲量为零



9、(2). 如图所示，三辆完全相同的平板小车 a 、 b 、 c 成一直线排列，静止在光滑水平面上。 c 车上有一小孩跳到 b 车上，接着又立即从 b 车跳到 a 车上。小孩跳离 c 车和 b 车时对地的水平速度相同。他跳到 a 车上相对 a 车保持静止，此后()

- A. a 、 b 两车运动速率相等
B. a 、 c 两车运动速率相等



- C. 三辆车的速率关系 $v_c > v_a > v_b$ D. a 、 c 两车运动方向相反

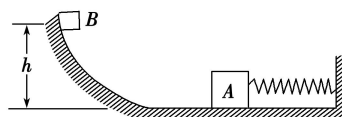
9、(3). 如图所示, 轻质弹簧的一端固定在墙上, 另一端与质量为 m 的物体 A 相连, A 放在光滑水平面上, 有一质量与 A 相同的物体 B , 从高 h 处由静止开始沿光滑曲面滑下, 与 A 相碰后一起将弹簧压缩, 弹簧复原过程中某时刻 B 与 A 分开且沿原曲面上升。下列说法正确的是()

A. 弹簧被压缩时所具有的最大弹性势能为 mgh

B. 弹簧被压缩时所具有的最大弹性势能为 $\frac{mgh}{2}$

C. B 能达到的最大高度为 $\frac{h}{2}$

D. B 能达到的最大高度为 $\frac{h}{4}$



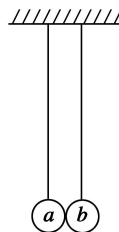
9、(4). 如图, 大小相同的摆球 a 和 b 的质量分别为 m 和 $3m$, 摆长相同, 并排悬挂, 平衡时两球刚好接触, 现将摆球 a 向左拉开一小角度后释放。若两球的碰撞是弹性的, 下列判断正确的是()

A. 第一次碰撞后的瞬间, 两球的动能大小相等

B. 第一次碰撞后的瞬间, 两球的动量大小相等

C. 第一次碰撞后的瞬间, 两球的速度大小相等

D. 第一次碰撞后, 两球的最大摆角相同

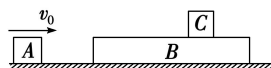


三、计算题: 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要计算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值计算的, 答案中必须明确写出数值和单位.

10. 如图所示, 木板 A 质量 $m_A=1\text{ kg}$, 足够长的木板 B 质量 $m_B=4\text{ kg}$, 质量为 $m_C=1\text{ kg}$ 的木块 C 置于木板 B 上, 水平面光滑, B 、 C 之间有摩擦, 开始时 B 、 C 均静止, 现使 A 以 $v_0=12\text{ m/s}$ 的初速度向右运动, 与 B 碰撞后以 4 m/s 速度弹回。求:

(1) B 运动过程中的最大速度大小;

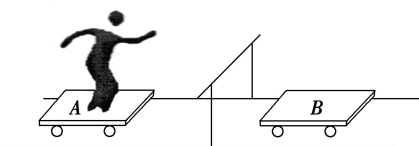
(2) C 运动过程中的最大速度大小。



11、如图所示, 人站在滑板 A 上, 以 $v_0=4\text{ m/s}$ 的速度沿光滑水平面向右运动。当靠近前方的横杆时, 人相对滑板竖直向上起跳越过横杆, A 从横杆下方通过, 与静止的滑板 B 发生碰撞并粘在一起, 之后人落到 B 上, 与滑板一起运动。已知人、滑板 A 和滑板 B 的质量分别为 $m_{\text{人}}=60\text{ kg}$ 、 $m_A=10\text{ kg}$ 和 $m_B=30\text{ kg}$, 求:

(1) A 、 B 碰撞过程中, A 对 B 的冲量的大小和方向;

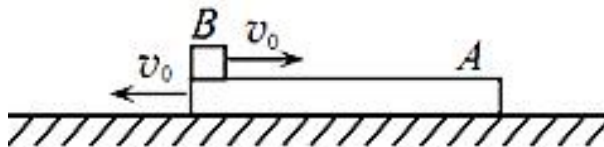
(2) 人最终与滑板的共同速度的大小。



12、如图所示，质量为 M 的长木板 A 在光滑水平面上，以大小为 v_0 的速度向左运动，一质量为 m 的小木块 B （可视为质点），以大小也为 v_0 的速度水平向右运动冲上木板左端， B 、 A 间动摩擦因数为 μ ，最后 B 不会滑离 A 。已知 $M=2m$ ，重力加速度为 g 。求：

(1) A 、 B 最后的速度；

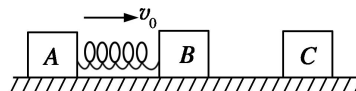
(2) 木板 A 的最短长度。



13、光滑的水平面上，用轻质弹簧相连的质量均为 2 kg 的 A 、 B 两物块以 6 m/s 的共同速度向右运动，弹簧处于原长，质量为 1 kg 的物体 C 静止在前方，如图所示， B 与 C 发生弹性碰撞，求：

(1) 碰后物块 C 的速度大小；

(2) 在以后的运动中，弹簧的最大弹性势能为多少？



14、如图所示，在光滑的水平面上有一质量为 m ，长度为 L 的小车，小车左端有一质量也是 m 可视为质点的物块，车子的右端固定有一个处于锁定状态的压缩轻弹簧(弹簧长度与车长相比可忽略)，物块与小车间动摩擦因数为 μ ，整个系统处于静止状态。现在给物块一个水平向右的初速度 v_0 ，物块刚好能与小车右壁的轻弹簧接触，此时弹簧锁定瞬间解除，当物块再回到左端时，与小车相对静止。求：

(1) 物块的初速度 v_0 的大小；

(2) 弹簧的弹性势能 E_p 。

