

江苏省仪征中学高一物理单元练习试卷（三）

内容：运动和力

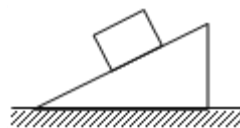
时间：2019-12-8

命题人：许强龙

一、单选题（本大题共 5 小题，共 20 分）

1、物体静止于一斜面上(如图所示),则下列说法正确的是()

- A. 物体对斜面的压力和斜面对物体的支持力是一对平衡力
- B. 物体对斜面的摩擦力和斜面对物体的摩擦力是一对作用力和反作用力
- C. 物体所受重力和斜面对物体的作用力是一对作用力和反作用力
- D. 物体所受的重力可以分解为沿斜面向下的力和对斜面的压力



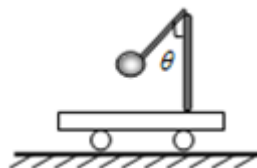
2、高跷运动是一项新型运动,图甲为弹簧高跷.当人抓住扶手用力蹬踏板压缩弹簧后,人就向上弹起,进而带动高跷跳跃,如图乙.不计空气阻力,则下列说法正确的是()

- A. 人向上弹起过程中,一直处于超重状态
- B. 人向上弹起过程中,踏板对人的作用力大于人对踏板的作用力
- C. 从最高点下落至最低点的过程,人先做匀加速运动后做匀减速运动
- D. 弹簧压缩到最低点时,高跷对人的作用力大于人的重力



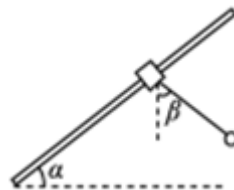
3、如图所示,固定在小车上的支架的斜杆与竖直杆的夹角为 θ ,在斜杆下端固定有质量为 m 的小球,下列关于杆对球的作用力 F 的判断中,正确的是()

- A. 小车静止时, $F = mg\sin\theta$,方向沿杆向上
- B. 小车静止时, $F = mg\cos\theta$,方向垂直杆向上
- C. 小车向右以加速度 a 运动时,一定有 $F = \frac{ma}{\sin\theta}$
- D. 小车向左以加速度 a 运动时, $F = \sqrt{(ma)^2 + (mg)^2}$



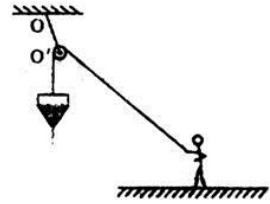
4、如图所示,一固定杆与水平方向夹角为 α ,将一质量为 m_1 的滑块套在杆上,通过轻绳悬挂一质量为 m_2 的小球,滑块与杆之间的动摩擦因数为 μ .若滑块和小球保持相对静止以相同的加速度 a 一起运动(未施加其它外力),此时绳子与竖直方向夹角为 β ,且 $\beta > \alpha$,不计空气阻力,则滑块的运动情况是()

- A. 沿着杆减速上滑
- B. 沿着杆减速下滑
- C. 沿着杆加速下滑
- D. 沿着杆加速上滑



5、一光滑的轻滑轮用细绳 OO' 悬挂于 O 点,站在地面上的人用轻绳跨过滑轮拉住沙漏斗,在沙子缓慢漏出的过程中,人握住轻绳保持不动,则在这一过程中()

- A. 细线 OO' 与竖直方向夹角逐渐减小
- B. 细线 OO' 的张力逐渐增大
- C. 人对地面的压力将逐渐增大
- D. 人对地面的摩擦力将逐渐增大



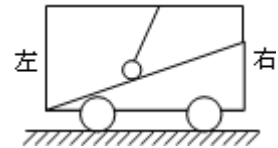
二、多选题（本大题共 4 小题，共 20 分）

6、下列说法正确的是()

- A. 伽利略的斜面实验是牛顿第一定律的实验基础
- B. 牛顿第一定律提出了当物体受到的合外力为零时,物体将处于静止状态
- C. 在水平面上滑动的物块最终停下来是由于没有外力维持它运动
- D. 宇航员从地球到达太空,惯性不变

7、一有固定斜面的小车在水平面上做直线运动,小球通过细绳与车顶相连,小球某时刻正处于图示状态.设斜面对小球的支持力为 N ,细绳对小球的拉力为 T .关于此时刻小球的受力情况,下列说法正确的是()

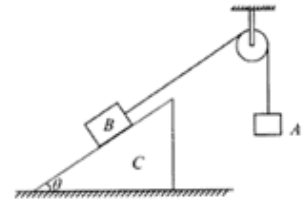
- A. 若小车向左运动, N 可能为零
- B. 若小车向左运动, T 可能为零
- C. 若小车向右运动, N 不可能为零
- D. 若小车向右运动, T 不可能为零



8、如图,倾角为 θ 的斜面体 C 置于水平地面上,小物块 B 置于斜面上,通过细绳跨过光滑的定滑轮与物体 A 相连接,连接 B 的一段细绳与斜面平行,已知

A, B, C 都处于静止状态,则()

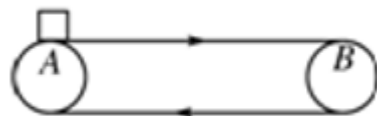
- A. 将细绳剪断,小物块 B 对斜面体 C 的压力不变
- B. 小物块 B 一定受到斜面体的摩擦力作用
- C. 斜面体 C 一定受到水平地面的摩擦力作用,且方向水平向左



- D. 将细绳剪断,若物块 B 沿斜面匀加速下滑,此时水平地面对 C 的摩擦力为零

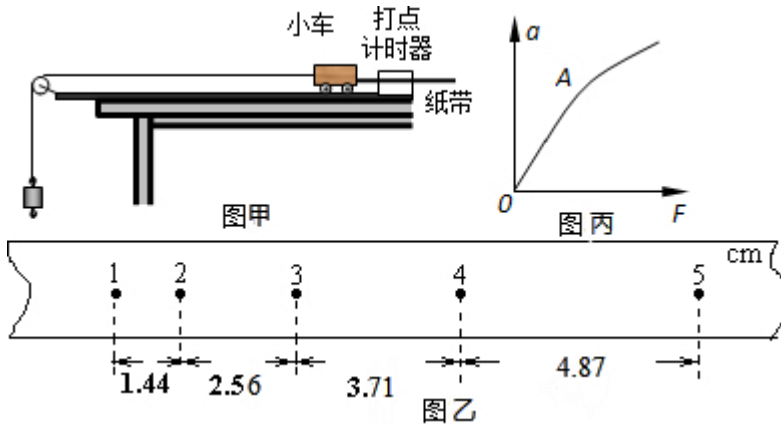
9、如图所示,水平传送带 A, B 两端点相距 $x = 2m$,以 $v_0 = 4m/s$ 的速度(始终保持不变)顺时针运动,今将一小煤块(可视为质点)无初速度地轻放至 A 点处,已知小煤块与传送带间的动摩擦因数为 $0.4, g$ 取 $10m/s^2$ 。由于小煤块与传送带之间有相对滑动,会在传送带上留下划痕.则小煤块从 A 运动到 B 的过程中()

- A. 小煤块从 A 运动到 B 的时间是 $1s$
- B. 小煤块到达 B 的速度是 $8m/s$
- C. 划痕长度是 $2m$
- D. 皮带运动的距离是 $4m$



三、简答题：本题共 1 小题，共计 15 分。请将解答填写在答题卡相应的位置。

10、(15 分) 某实验小组利用如图甲所示的装置进行“探究加速度与合外力的关系”的实验,已知小车质量为 M ,重力加速度为 g 。

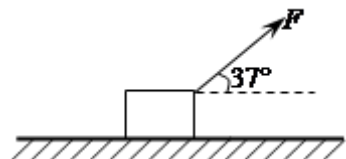


- (1) 实验中平衡摩擦力后,必须采用_____法,保持小车质量不变,若想用钩码的重力作为小车所受合外力,需满足_____;
- (2) 某次实验中打出的一条纸带如图乙所示,图中 1、2、3、4、5 为相邻计数点,且相邻计数点间的时间间隔为 $0.1s$,由该纸带可求得小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}} m/s^2$; (结果保留 3 位有效数字)
- (3) 改变钩码的个数重复实验,得到加速度 a 与合外力 F 的关系如图丙所示,由图象直线部分 OA ,可得出的结论是_____.直线部分 OA 的斜率 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 M 、 g 表示)

四、计算题（本大题共 3 小题，共 45 分）解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

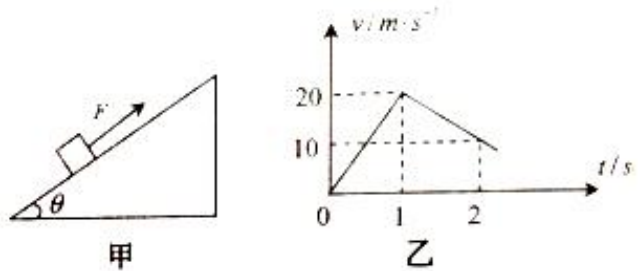
11、(15 分) 如下图所示,一个质量 $m = 40kg$ 的物块在斜向上 $F = 200N$ 的拉力作用下沿水平方向向右做匀加速直线运动, F 与水平方向的夹角为 37° ,物块与地面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ (g 取 $10m/s^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$) 求:

- (1) 在 F 作用下 $t = 10s$ 时,物块的速度是多少?
- (2) 若 $t = 10s$ 撤去 F ,物体还能运动多远?
- (3) 若保持 F 与水平方向的夹角不变,仅改变 F 的大小,问 F 为何值时地面对物块的支持力恰好为零,并求此时物块的加速度?



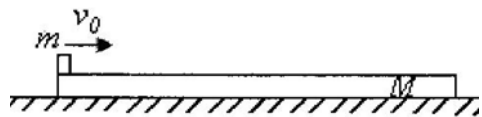
12、（15分）如图甲所示,质量为 $m = 1\text{kg}$ 的物体置于倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的固定且足够长的斜面上, $t = 0$ 时刻对物体施以平行于斜面向上的拉力 F , $t_1 = 1\text{s}$ 时撤去拉力,物体运动的 $v - t$ 图象如图乙所示. $g = 10\text{m/s}^2$,试求:

- (1)物体与斜面间的滑动摩擦因数;
- (2)拉力 F 的大小;
- (3) $t = 4\text{s}$ 时物体的速度大小。



13、（15分）如图所示,质量 $M = 2\text{kg}$ 足够长的木板静止在水平地面上,与地面的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.1$,另一个质量 $m = 1\text{kg}$ 的小滑块,以 6m/s 的初速度滑上木板,滑块与木板之间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.5$, g 取 10m/s^2 .

- (1)若木板固定,求小滑块在木板上滑过的距离.
- (2)若木板不固定,求小滑块自滑上木板开始多长时间相对木板处于静止.
- (3)若木板不固定,求木板相对地面运动位移的最大值.



高一物理练习参考答案

- 1、 B 2、 D 3、 D 4、 A 5、 C
 6、 AD 7、 AB 8、 AC 9、 ACD

10、 (15 分)

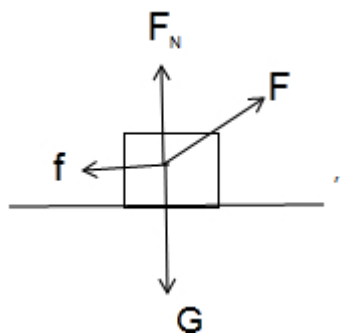
(1)控制变量； 小车质量远大于钩码质量；

(2)1.15；

(3)小车质量不变时,加速度与合外力成正比； $\frac{1}{M}$

11、 (15 分)

解： (1)物块的受力情况如图所示，



由牛顿第二定律得 $F \cos 37^\circ - f = ma_1$

$$F \sin 37^\circ + F_N = mg$$

$$\text{又 } f = \mu F_N$$

代入数据解得 $a_1 = 0.5 \text{ m/s}^2$ ； 由公式 $v = at$ 得 $t = 10 \text{ s}$ 时物块的速度：

$$v = a_1 t_1 = 0.5 \times 10 \text{ m/s} = 5 \text{ m/s}$$

(2)由牛顿第二定律得,撤去外力后木块运动的加速度为: $F_f = \mu mg = ma_2$

$$\text{解得: } a_2 = 5 \text{ m/s}^2$$

由运动学公式 $v^2 - v_0^2 = 2ax$ 得

$$\text{物块滑行的位移为 } x = \frac{v^2}{2a_2} = \frac{5^2}{2 \times 5} \text{ m} = 2.5 \text{ m};$$

(3)由牛顿第二定律得:

$$F_{\text{合}} = mg \cot 37^\circ = ma_0$$

$$\text{解得: } a_0 = 13.3 \text{ m/s}^2$$

竖直方向上由平衡受力平衡得: $F \sin 37^\circ = mg$

$$\text{解得: } F = \frac{2000}{3} \text{ N}.$$

13、（15分）

解：(1)(2)设力 F 作用时物体的加速度为 a_1 ,对物体受力分析:

由牛顿第二定律可知, $F - mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta = ma_1$;

设撤去力 F 后,加速度的大小为 a_2 ;

由牛顿第二定律可知, $mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta = ma_2$;

根据速度时间图线得,加速度的大小 $a_1 = \frac{20}{1}m/s^2 = 20m/s^2$;

$$. a_2 = \frac{10}{1}m/s^2 = 10m/s^2;$$

代入解得 $F = 30N, \mu = 0.5$;

(3)物体向上做减速运动的时间: $t_2 = \frac{v_m}{a_2} = \frac{20}{10}s = 2s$;

到达最高点后匀加速下滑的加速度为:

$$a_3 = \frac{mg\sin 37^\circ - \mu mg\cos 37^\circ}{m} = g\sin 37^\circ - \mu g\cos 37^\circ = 2m/s^2;$$

向下运动的时间: $t_3 = 4s - 1s - 2s = 1s$;

所以在 $4s$ 末的速度: $v_4 = a_3 t_3 = 2 \times 1m/s = 2m/s$;

14、（15分）

解：(1)若木板固定,小滑块在滑动摩擦力作用下,做匀减速运动,根据牛顿第二定律得: $a = \mu_2 g = 5m/s^2$

$$\text{所以 } x = \frac{v_0^2}{2a} = 3.6m$$

(2)对 m : $a_1 = \mu_2 g = 5m/s^2$

对 M : $Ma_2 = \mu_2 mg - \mu_1(m + M)g$

解得: $a_2 = 1m/s^2$

当速度相等时相对静止,则有: $v_0 - a_1 t = a_2 t$

解得: $t = 1s$

(3)木板共速前先做匀加速运动,木板的位移 $x_1 = \frac{1}{2}a_2 t^2 = 0.5m$

速度 $v_1 = a_2 t = 1m/s$

以后木板与物块共同加速度 a_3 匀减速运动 $a_3 = \mu_1 g = 1m/s^2$

共同匀减速运动的位移 $x_2 = \frac{v_1^2}{2a_3} = 0.5m$

所以总位移为 $x = x_1 + x_2 = 1m$