

济南一中2017—2018学年度第一学期期中考试

高三物理试题 (理科)

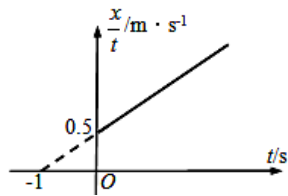
第 I 卷 (选择题 共 50 分)

一、选择题: 本题共 15 小题, 共 50 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~10 题只有一项符合题目要求, 第 11~15 题有多项符合题目要求。第 1~10 题每题 3 分, 共 30 分。第 11~15 题每题 4 分, 共 20 分, 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

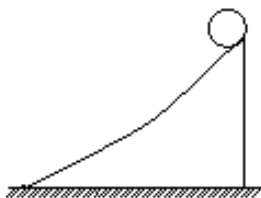
- 在人类对物体运动规律的认识过程中, 许多物理学家大胆猜想、勇于质疑, 取得了辉煌的成就, 下列有关科学家及他们的贡献描述中正确的是
 - 开普勒潜心研究第谷的天文观测数据, 提出“万有引力定律”
 - 牛顿最早证明了行星公转轨道是椭圆, 行星所受的引力大小跟行星到太阳距离的二次方成反比
 - 亚里士多德对运动的研究, 确立了许多用于描述运动的基本概念, 比如平均速度、瞬时速度以及加速度
 - 伽利略探究物体下落规律的过程中使用的科学方法是: 问题→猜想→数学推理→实验验证→合理外推→得出结论

- 一质点沿 x 轴正方向做直线运动, 通过坐标原点时开始计时, 其 $\frac{x}{t}-t$ 图象如图所示, 则

- 质点做匀速直线运动, 速度为 1 m/s
- 质点做匀加速直线运动, 加速度为 0.5 m/s^2
- 质点在 1 s 末速度为 1.5 m/s
- 质点在第 1 s 内的位移为 2 m



- 如图所示, 小球位于光滑的曲面上, 曲面体位于光滑的水平地面上, 从地面上看, 在小球沿曲面下滑的过程中, 曲面体对小球的作用力
 - 垂直于接触面, 做功为零
 - 垂直于接触面, 做负功
 - 不垂直于接触面, 做功为零
 - 不垂直于接触面, 做正功



- 如图所示, 汽车用跨过定滑轮的轻绳提升物块 A。汽车匀速向右运动, 在物块 A 到达滑轮之



你身边的高考专家

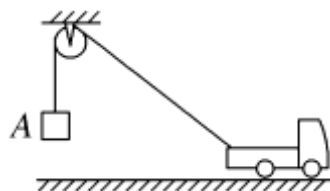
政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

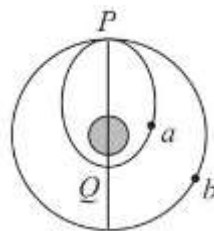
前, 关于物块 A, 下列说法正确的是

- A. 将竖直向上做匀速运动
- B. 将处于超重状态
- C. 将处于失重状态
- D. 将竖直向上先加速后减速



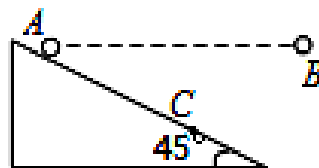
5. 如图所示为 a 、 b 两颗卫星运行的示意图, a 为绕地球做椭圆轨道运动的卫星, b 为地球同步卫星, P 为两卫星轨道的切点. P 、 Q 分别为椭圆轨道的远地点和近地点. 卫星在各自的轨道上正常运行, 下列说法中正确的是

- A. 卫星 a 、 b 的周期可能相等
- B. 卫星 a 在由近地点 Q 向远地点 P 运行过程中, 引力势能逐渐减小
- C. 卫星 b 经过 P 点时的速率一定大于卫星 a 经过 P 点时的速率
- D. 卫星 b 经过 P 点时的向心力一定等于卫星 a 经过 P 点时的向心力



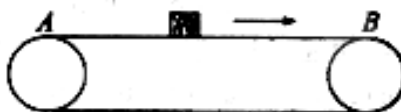
6. 如图所示, 位于同一高度的小球 A 、 B 分别水平抛出, 都落在倾角为 45° 的斜面上的 C 点, 小球 B 恰好垂直打到斜面上, 则 A 、 B 在 C 点的速度之比为

- A. 1: 2
- B. 1: 1
- C. $\sqrt{2}$: $\sqrt{5}$
- D. $\sqrt{5}$: $2\sqrt{2}$



7. 在民航和火车站可以看到用于对行李进行安全检查的水平传送带。当旅客把行李放到传送带上时, 传送带对行李的滑动摩擦力使行李开始做匀加速运动。随后它们保持相对静止, 行李随传送带一起前进。设传送带匀速前进的速度为 0.25m/s , 把质量为 5kg 的木箱静止放到传送带上, 由于滑动摩擦力的作用, 木箱以 6m/s^2 的加速度前进, 那么这个木箱放在传送带上后, 传送带上将留下的摩擦痕迹约为

- A. 5mm
- B. 6mm
- C. 7mm



你 身 边 的 高 考 专 家

政策解读 | 志愿指导

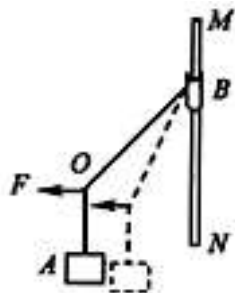
学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

D. 10mm

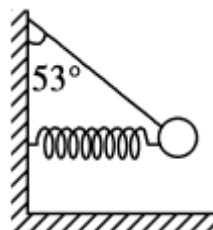
8. 如图所示, 轻绳一端系在质量为 m 的物体 A 上, 另一端与套在粗糙竖直杆 MN 的轻圆环 B 相连接。现用水平力 F 拉住绳子上一点 O , 使物体 A 及环 B 静止在图中虚线所在的位置。现稍微增加力 F 使 O 点缓慢地移到实线所示的位置, 这一过程中圆环 B 仍保持在原来位置不动。则此过程中, 环对杆摩擦力 F_1 和环对杆的弹力 F_2 的变化情况是

- A. F_1 保持不变, F_2 逐渐减小
B. F_1 保持不变, F_2 逐渐增大
C. F_1 逐渐减小, F_2 保持不变
D. F_1 逐渐增大, F_2 保持不变



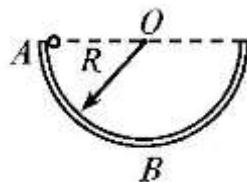
9. 细绳拴一个质量为 m 的小球, 小球用固定在墙上的水平弹簧支撑, 小球与弹簧不粘连。平衡时细绳与竖直方向的夹角为 53° , 如图所示. (已知 $\cos 53^\circ = 0.6$, $\sin 53^\circ = 0.8$) 以下说法正确的是

- A. 小球静止时弹簧的弹力大小为 $\frac{3}{5}mg$
B. 小球静止时细绳的拉力大小为 $\frac{3}{5}mg$
C. 细线烧断瞬间小球的加速度立即为 g
D. 细线烧断瞬间小球的加速度立即为 $\frac{5}{3}g$



10. 如图所示, 在半径为 0.2m 的固定半球形容器中, 一质量为 1kg 的小球 (可视为质点) 自边缘上的 A 点由静止开始下滑, 到达最低点 B 时, 它对容器的正压力大小为 15N 。取重力加速度为 $g=10\text{m/s}^2$, 则球自 A 点滑到 B 点的过程中克服摩擦力做的功为

- A. 0.5J B. 1.0J
C. 1.5J D. 1.8J



11. 一物体做直线运动的 $v-t$ 图像如图所示, 图像为四分之一圆弧, 则下列说法正确的是
- A. 物体做匀减速直线运动
- B. 物体在 10s 末的速度为 15m/s



你身边的高考专家

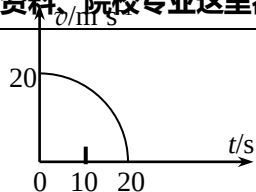
政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

C. 物体在 20s 内速度的变化量大小为 20m/s

D. 物体在 10s 末的加速度大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}^2$



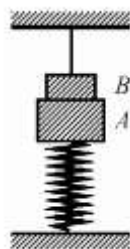
12. 如图所示, 质量为 4.0 kg 的物体 A 静止在竖直的轻弹簧上, 质量为 6.0kg 的物体 B 用细线悬挂在天花板上. B 与 A 刚好接触但不挤压, 现将细线剪断, 则剪断后瞬间, 下列结果正确的是(g 取 10m/s^2)

A. A 的加速度的大小为 1m/s^2

B. B 的加速度的大小为 6m/s^2

C. 弹簧的弹力大小为 60N

D. A、B 间相互作用力的大小为 24 N



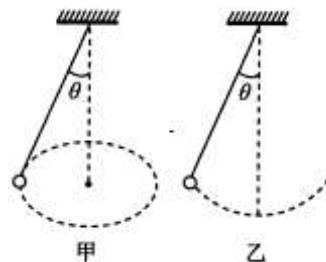
13. 如图所示, 细线的一端系于天花板上, 另一端系一质量为 m 的小球. 甲图让小球在水平面内做匀速圆周运动, 此时细线与竖直方向的夹角为 θ , 细线中的张力为 F_1 , 小球的加速度大小为 a_1 ; 乙图中让细线与竖直方向成 θ 角时将小球由静止释放, 小球在竖直面内摆动. 刚释放瞬间细线中的张力为 F_2 , 小球的加速度大小为 a_2 , 则下列关系正确的是

A. $F_1 = F_2$

B. $F_1 > F_2$

C. $a_1 = a_2$

D. $a_1 > a_2$



14. 在未来的“星际穿越”中, 某航天员降落在一颗不知名的行星表面上, 该航天员从高 $h=L$ 处以初速度 v_0 水平抛出一个球, 小球落到星球表面时, 与抛出点的距离是 $\sqrt{5}L$, 已知该星球的半径为 R , 引力常量为 G , 则下列说法正确的是

A. 该星球的质量 $M = \frac{v_0^2 R^2}{2GL}$

B. 该星球的质量 $M = \frac{2v_0^2 R^2}{5GL}$



你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

C. 该星球的第一宇宙速度 $v = v_0 \sqrt{\frac{R}{2L}}$

D. 该星球的第一宇宙速度 $v = v_0 \sqrt{\frac{R}{L}}$

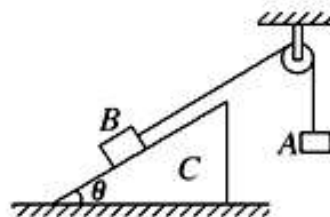
15. 如图所示, 倾角 $\theta=30^\circ$ 的斜面体 C 置于水平面上, B 置于斜面上, 通过细绳跨过光滑的定滑轮与 A 相连接, 连接滑轮的轻杆沿竖直方向, 连接 B 的一段细绳与斜面平行, A、B、C 都处于静止状态, 已知 C 的质量为 $2m$, A、B 质量均为 m , 则下列说法正确的是

A. 定滑轮受到轻杆的作用力为 $\sqrt{3}mg$

B. C 受到水平面的摩擦力为 mg

C. B 受到 C 间摩擦力大小为 $\frac{1}{2}mg$

D. 水平面对 C 的支持力为 $\frac{5}{2}mg$



第 II 卷 (非选择题 共 50 分)

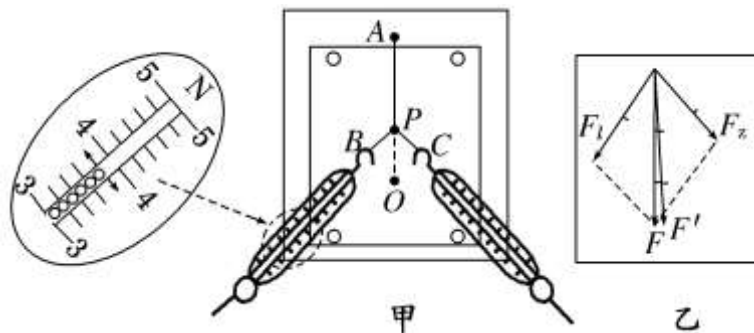
二、实验题: 本题共 2 小题, 共 15 分。

16. (6 分) “探究合力与分力的关系”的实验如图甲所示, 其中 A 为固定橡皮条的图钉, P 为橡皮条与细绳的结点, 用两把互成角度的弹簧秤把结点 P 拉到位置 O。

(1) 从图甲可读得弹簧秤 B 的示数为_____N。

(2) 为了更准确得到合力与分力的关系, 要采用作力的_____(填“图示”或“示意图”)来表示分力与合力。

(3) 图乙中方向一定沿 AO 方向的力是_____(填“F”或“F' ”)。



17. (9 分) 一个有一定厚度的圆盘, 可以绕通过中心垂直于盘面的水平轴转动. 用下面的方法



你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

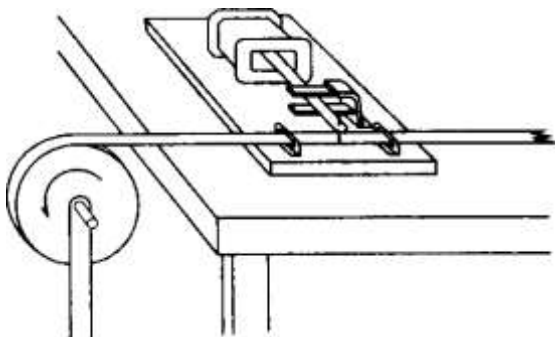
院校介绍 | 专业分析

测量它匀速转动时的角速度.

实验器材: 电磁打点计时器, 刻度尺, 纸带, 导线, 交流电等

实验步骤:

(1) 如图所示, 将电磁打点计时器固定在桌面上, 将纸带的一端穿过打点计时器的限位孔后, 固定在待测圆盘的侧面上, 使得圆盘转动时, 纸带可以卷在圆盘侧面上.



(2) 启动控制装置使圆盘转动, 同时接通电源, 打点计时器开始打点.

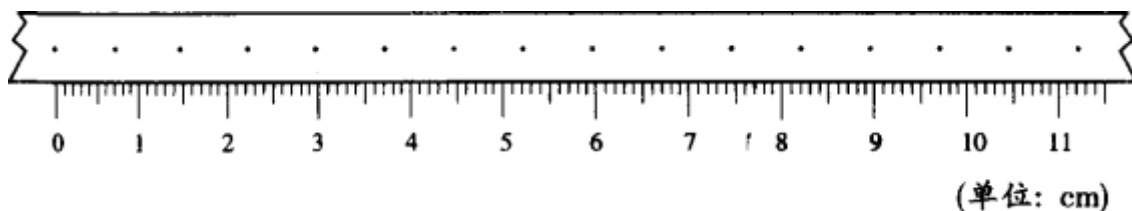
(3) 经过一段时间, 停止转动和打点, 取下纸带, 进行测量.

① 实验中应选用的电源是 ()

- A. 220V 交流电源
- B. 4~6V 低压交流电源
- C. 4~6V 低压直流电源

② 若已知打点的周期为 T , x_1 为纸带上计算位移的初始位置坐标, x_2 为终了位置坐标, x_1 与 x_2 之间一共有 n 个打的点 (包含 x_1 和 x_2), 圆盘的半径为 r , 则角速度的表达式为 $\omega =$ _____.

③ 某次实验测得圆盘半径 $r = 5.50 \times 10^{-2} \text{ m}$, 得到的纸带的一段如图所示. 求得角速度为 _____.
(交流电源频率 50 Hz , 结果保留三位有效数字)



三、解答题: 本题共 3 个小题, 满分 35 分, 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算



你身边的高考专家

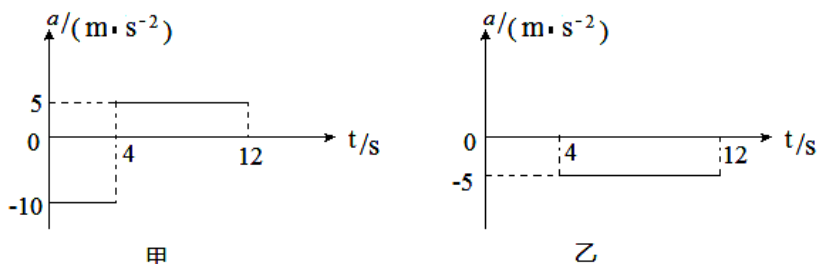
政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

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。

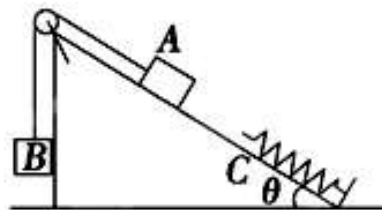
18. (10 分) 高速公路上甲、乙两车在同一车道上同向行驶, 甲车在前, 乙车在后, 速度均为 $v_0 = 40 \text{ m/s}$, 距离 $x_0 = 90 \text{ m}$. $t = 0$ 时刻甲车遇紧急情况, 甲、乙两车的加速度随时间变化的情况如图所示, 取运动方向为正方向. 两车在 $0 \sim 12 \text{ s}$ 内会不会相撞?



19. (12 分) 如图所示, 固定斜面的倾角 $\theta = 30^\circ$, 物体 A 与斜面之间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 轻

弹簧下端固定在斜面底端, 弹簧处于原长时上端位于 C 点. 用一根不可伸长的轻绳, 通过轻质光滑的定滑轮连接物体 A 和 B, 滑轮右侧绳子与斜面平行, A 的质量为 $m_A = 2 \text{ kg}$, B 的质量为 $m_B = 1 \text{ kg}$, 物体 A 的初始位置到 C 点的距离为 $L = 0.5 \text{ m}$. 现给 A、B 一初速度 $v_0 = 3 \text{ m/s}$, 使 A 沿斜面向下运动, B 向上运动, 物体 A 将弹簧压缩到最短后又恰好能弹到 C 点. 已知重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 不计空气阻力, 整个过程中轻绳始终处于伸直状态, 求:

- (1) 物体 A 向下运动, 刚到 C 点时的速度大小.
- (2) 弹簧的最大压缩量.
- (3) 弹簧的最大弹性势能.



20. (13 分) 如图所示, 一质量为 $m_B = 2 \text{ kg}$, 长为 $L = 6 \text{ m}$ 的薄木板 B 放在水平面上, 质量为 $m_A = 2 \text{ kg}$ 的物体 A (可视为质点) 在一电动机拉动下从木板左端以 $v_0 = 5 \text{ m/s}$ 的速度向右匀速运动. 在物体带动下, 木板以 $a = 2 \text{ m/s}^2$ 的加速度从静止开始做匀加速直线运动, 此时牵引物体的轻绳的拉力 $F = 8 \text{ N}$. 已知各接触面间的动摩擦因数恒定, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 则

- (1) 经多长时间物体 A 滑离木板?
- (2) 木板与水平面间的动摩擦因数为多少?



你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

(3)物体 A 滑离木板后立即取走物体 A, 木板能继续滑行的距离为多少?



高考
资讯
站
微
信
公
众
号

你 身 边 的 高 考 专 家

政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	D	C	B	B	C	D	A	B	D	C	CD	BD	BD	AC	ACD

二、实验题

16. (1) 3.8 N (2) 图示 (3) F'

17. ①B ② $\frac{x_2 - x_1}{T(n-1)r}$ ③ 6.80 rad/s (6.70~6.84 都对)

三、计算题

18. 令 $a_1 = -10 \text{ m/s}^2$, $a_2 = 5 \text{ m/s}^2$, $a_3 = -5 \text{ m/s}^2$.

在 $t_1 = 4 \text{ s}$ 末, 甲车速度 $v_1 = v_0 + a_1 t_1 = 0$;

设之后再经过 t_2 时间甲、乙两车速度相等, 此时乙车与甲车的位移之差最大.

由 $a_2 t_2 = v_0 + a_3 t_2$

解得 $t_2 = 4 \text{ s}$

此时甲车总位移 $x_{\text{甲}} = \frac{v_0}{2} t_1 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 = 80 \text{ m}$

乙车总位移 $x_{\text{乙}} = v_0 t_1 + v_0 t_2 + \frac{1}{2} a_3 t_2^2 = 240 \text{ m}$

因 $x_{\text{乙}} - x_{\text{甲}} = 160 \text{ m} > 90 \text{ m}$, 故此过程两车会相撞.

19. (1) 在物体 A 向下运动, 刚到 C 点时过程中, 对 A 和 B 整体, 由动能定理:

$$m_A g l \sin \theta - m_B g l - \mu m_A g l \cos \theta = \frac{1}{2} (m_A + m_B) v_C^2 - \frac{1}{2} (m_A + m_B) v_0^2$$

故: $v_C = 2 \text{ m/s}$

(2) 设弹簧的最大压缩量为 x , 在物体 A 刚到 C 点至压缩弹簧又返回 C 点的过程中, 由能量守恒:

$$\frac{1}{2} (m_A + m_B) v_C^2 = 2 \mu m_A g x \cos \theta$$

得 $x = 0.2 \text{ m}$



你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

(3) 设弹簧的最大弹性势能为 E_p , 在物体 A 刚到 C 点至压缩弹簧到最短的过程中, 由功能关系:

$$\frac{1}{2}(m_A + m_B)v_C^2 = \mu m_A g x \cos \theta + E_p$$

故 $E_p = 3\text{J}$.

20. 解析: (1) 设经 t_0 时间物体 A 滑离木板, 则对 A: $x_A = v_0 t_0$

$$\text{对木板 B: } x_B = \frac{1}{2} a t_0^2$$

$$x_A - x_B = L$$

代入数据解得: $t_0 = 2\text{ s}$ (另解舍去)。

(2) A 在 B 上滑动时, A 匀速运动, 则 $F_{fAB} = F = 8\text{ N}$ 。

设地面对 B 的滑动摩擦力为 F_{fB1} , 则由牛顿第二定律得: $F_{fAB} - F_{fB1} = m_B a$, 又 $F_{fB1} = \mu F_N$,
 $F_N = (m_A + m_B)g$

可解得: $\mu = 0.1$ 。

(3) 物体 A 滑离时 B 板的速度 $v_B = a t_0 = 4\text{ m/s}$ 。

B 板向前减速滑行过程中, $F_{fB2} = m_B a_B$

$$F_{fB2} = \mu m_B g$$

解得: $a_B = \mu g = 1\text{ m/s}^2$

减速滑行的距离 $S = \frac{v_B^2}{2 a_B} = 8\text{ m}$



你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析